دراسات سودانية

Sudanese Studies



د. زينب الزبير الطيب

جامعة الخرطوم

2010

بسم الله الرحمن الرحيم .

وبه نستعين

الدراسات السودانية .

Sudanese Studies

د.زينب الزبير الطيب محمد

جامعة الخرطوم

2010م

الطبعة الأولى

الإهداء:

إطمئني آمنة في ضيافة الرحمن
يعمل الشرفاء دائماً من أجل وحدة السودان
وبالدراسات السودانية نربي الآجيال في أمان
ونغرس بذرة الخير في أرض السودان الحبلى بايدي قوية الإيمان
مازال الحاقدون على السودان ينشرون بذرة الإنفصال أمس والآن
ولكن هيهات سكان السودان في قوة وأمن وأمان .

فهرس الموضوعات

السودان عبر التأريخ

مقدمة :

هذه الإصدارة تشمل معلومات عن مكونات المجتمع السوداني عبر العصور حيث تراكم وترسيب حضاري ثر له طابع ومميزات بارزة منذ الأسماء القديمة التي عرف بها السودان والتي تشمل كوش واثيوبيا والنوبة . وسمية بعض اجزاء السودان بواوات ويام وتاسيتي وتانجو إلى أن ظهرت أسماء الممالك القديمة والسلطنات والمشيخات (مملكة النوبة —الفونج — الفور —وسلطنة العبدلاب والمسبعات) وفترات الإستعمار ثم المهدية ثم الإستعمار التركي المصري مروراً بالاستقلال تم الحكومات السودانية إلى 1989م.تتخلل فصول الكتاب أسئلة تثويم ذاتي للمساعدة علي تقييم شخصك وترسيخ معلوماتك لتستفيد منها شخصياً وتفيد الآخر ---

وفقك الله

السودان عبرالتأريخ

السودان تأريخياً :

السودان القديم :

أسماء السودان قديماً :

عرف السودان قديماً بالأسماء أدناه :

كوش --- أثيوبيا --- النوبة

وسمية بعض أجزاء من السودان بالاسماء أدناه :

واوات ---يام --- تاسيتي ---تانجو .

الحضارات التي قامت في السودان تشمل :

حضارة كرمة ---نبتا ----مروي .

حضارة السودان :

حضارة الفترة النبتية 750 ق م –300م وعاصمتها نبتة في منطقة كريمة الحالية .

حضارة الفترة المروية :

وتعرف بالحضارة المروية مملكة مروي 750 ق. م. – 350م وعاصمتها

تقع مروي في منطقة البجراوية الحالية والتي تقع إلى الشمال قليلا من مدينة شندي .

مروي كانت عاصمة سياسية أما نبتة فكانت عاصمة دينية .ومنطقة مقدسة بالنسبة للمرويين وقد شيدوا فيها المعابد والأهرامات التي دفنوا فيها الملوك الاوائل .

حضارة مروي :

– بدوا المرويون الكتابة باللغة المصرية الفرعونية . في القرن الثاني قيل الميلاد وقد ابتكروا كتابة خاصة بهم وهي تتكون من 23 حرفاً كانت أولاً عبارة عن صور وثانياً وهو الغالب في كتاباتهم فحروفه علامات سهلة التعلم من اليمين إلى اليسارمثل كتابة اللغة العربية ..

– البجراوية من أكبر مراكز تعدين الحديد في العالم في تلك الفترة ومنها انتقلت صناعة الحديد إلى مناطق أخرى من أفريقيا وكان المرويون يستخرجون الحديد من الصخور بعد صهرها في أفران بدائية

– عمل المرويون بالفنون والعمارة وبرعوا في قطع الحجارة والاستفادة منها في البناء ونحت التماثيل .وبنوا من الحجارة الأهرامات والمعابد الضخمة وزينوا جدرانها بالنقوش والكتابات الجميلة المعبرة . مباني عاصمتهم شيدت من حجارة جيدة القطع .

– نحتوا لملوكهم وآلهتهم التماثيل التي تدل على المهارة والحس الفني الراقي . ومن اجمل ما نحت تمثال الملك تهارقو _تهراقا – حاليا معروض في المتحف القومي بالخرطوم على شارع النيل الأزرق العظيم.

– اجادو صناعة الفخار وزخرفته وصناعة الحلى الذهبية الدقيقة الصنع .

السودان في الحقبة الوسيطة 550–1821م :

المملكة النوبية المسيحية

في الحقبة أعلاه ازدهرت:

*– المملك النوبية المسيحية– مملكة نوباطيا والتي تمتدحدودها بين أسوان وعكاشة وعاصمتها فرس مملكة المقرة تمتد من عكاشة إلى كبوشية وعاصمتها دنقلا العجوز –

*– –مملكة وعلوة وتمتد من كبوشية إلى جنوبي ملتقى النيلين الابيض والازرق وعاصمتها سوبا بعد قدوم المسلمين إلى مصر واصطدامهم بالنوبيين،أندمجت المملكة الشمالية نوباطيا في مملكة المقرة واصبحت في النوبة بعددد عام 652م مملكتان هما المقرة وعلوة .

*– السلطنات والممالك الإسلامية – سلطنات الفونج – الفور ––– مملكة تقلي ومشيخة العبدلاب والمسبعات .

الممالك النوبية المسيحية :

نوباطيا وعلوة تنصرتا على الكنيسة المصرية.

تنصرت مملكة المقرة في البداية على مذهب النيسة البيزنطية وفي القرن الثامن الميلادي أصبحت مملكة النوبة كلها تدين بالمسيحية على مذهب الكنيسة المصرية وعلى رأسها مطران يعينه بطريك الكنيسة المرقصية المصرية زهو يعين قساوسة يرسلون من مصر

الممالك الإسلامية في السودان :

كان لقيام الممالك الإسلامية في السودان في مطلع القرن العاشر الهجري(السادس عشر الميلادي دور كبير في استقرار مجتمعاتها كما كان لها دورها العظيم في نشر الإسلام كما يوضح أدناه :

سلطنة الفونج وينسبون أنفسم إلى بني أمية 1504–1821م .

عرفت بثلاثة أسماءهي :

1– مملكة أو سلطنة الفونج نسبة للبيت الحاكم والشعب الذي كانوا يحكمونه .

2– مملكة أو سلطنة سنار نسبة لمدينة سنار العاصمة .

3– السلطنة الزرقاء نسبة للون بشرة الحكام .

بسطت مملكة الفونج نفوذها على وسط السودان عبر وأدي النيل من فازوغلي جنوباً حتى أرض النوبة شمالاًز وكان نفوذها يمتد من وقت لآخر حتى كردفان غرباًوحتى حدود الحبشة

شرقاً . كانت الفونج بزعامة عمارة دنقس والذى أتخذ سنار على النيل الأزرق عاصمة للمملكة .
كانت الفونج بزعامة عمارة دنقس والعبدلاب بزعامة عبدالله جماع متحالفين خضاً حرباً ضد ملك علوة وانتصروا عليه في معركة أربجي في عام 1504م .استمر حكم الفونج من 1504-1821م وبسطت الدولة نفوذها على معظم أراضي السودان كان ملوك سنار يشرفون على وكونت علاقات تجارية وثقافية مع مصر وبلاد المغرب .وقد أشتهرت البلاد بتصدير الذهب المستخرج من جبال بني شنقول والماشية وامتد نفوذهم إلى إقليم الجزيرة حتى أربجي والمنطقة بين أربجي وحجر العسل تحت نفوذ العبدلاب .كانوا يصدرون الذهب من جبال بني شنقول وكذلك الماشية. كما أن علاقتها
كما ربطتهم علاقات قوية ثقافية مع مصر وكان لها رواق بالأزهر (الرواق السنارية) وياوي إليها طلاب العلم .كما لها علاقة بأرض الحجاز لموقعها على الطريق الذي يربط غرب أفريقيا بالأراضي المقدسة كما كان يفد منها طلاب العلم وحجاج إلى المسجد الحرام والمسجد النبوي الشريف .

سلطنة الفور:

نشأت سلطنة دارفور في الجزء الغربي من السودان في منتصف القرن السابع عشر أثر إنهيار سلطنتي الداجو في جبل مرة ،قارسيلا ،والزغاوة في كوبي شمال الفاشر .إمتد نفوذها غرباً حتى حدود سلطنة وداي وكانم في غرب أفريقيا .وشرقاً حتى كردفان وجنوباً حتى بحر الغزال .
سلطنة الفور في دار فور والتي تقع في أقصى الجزء الغربي من السودان .بين خطي عرض 10و16 وخطى طول 22-30-27 شرقاً تحد من الشمال الغربي بجمهورية لبيا الشعبية ومن الغرب بدولة تشاد ومن الجنوب بجمهورية أفريقيا الوسطى ومن الجنوب ببحر العرب وبشمال غرب بحر الغزال ومن الشرق يقصلها كثبان كردفان ومن الشمال الشرقي الاقليم الشمالي .
وقد كان لسلطنة الفور علاقات تجارية وثقافية مع مصر وبلاد شمال أفريقيا .كما كانت لها علاقات مع سلطنات غرب أفريقيا مثل واداي وكانم ومع الحجاز حيث كانت ترسل كسوة الحرم المكي كل عام.

بيئة دافور :

شمال دارفور مناخها شبه صحراوي وفي اقصى الجنوب والجنوب الشرقي مناخ السافنا وفي منطقة جبل مرة مناخها شبيه بمناخ البحر الابيض المتوسط .يصل ارتفاع الجبل 10000قدم فوق سطح البحر وتتراوح درجة الحرارة بين 30-40درجة مئوية في فصل الصيف 20 درجة مئوية في الشتاءمن ديسمبر إلى منتصف مارس. الامطال في الشمال 200ملم وفي الجنوب 500مام .كثبان الرمال تغطي معظم الجزء الشمالي وجزء من شمال غرب وشرق دارفور .تكثر بدارفور الجبال ، سلسلة جبل مرة تتوسط دارفور وهي اعلى هضبة في السودان وجبال ميدوب في الشمال الشرقي وجبل ابوقرانفي شرق الوخايم

وجبال تقابو شرق مليط وجبال كلو وكلويلت جنوب مليط وجبال فشار شرق الفاشر وجبل عفارة وتقالو ومقالو غرب شنقل طوباى وجبل أم كردوس الاثري وجبال الداجو وجبل نيالا وجبل قارسيلا .
- الداجو من اقدم سكان دارفور واول من اسس ملكا خلال القرن 13-14 في دار فور في القرن 15 .تركز نفوذ الداجو في منطقة جبال الداجو أولاً يجاورهم البرقد والبيقو في الشرق . أيضاً كان لهم وجود في شرق جبل مرة منطقة دوبو وجنوب شرق منطقة كدنير وكانت تسمى نارى ، وجنوب جبل مرة في مناطق تنقلاتي ونانجو وعو ودوة وبارا ونيالا وكشرنقو ومايدقو وحجير تونو ودريب الريح ومنطقة بليل كل هذه المناطق كانت مأهولة بالداجو إشتهرت قبيلة الداجو بالشجاعة والمصادمة والصمود والتحدي .وقد خاض اسلافهم معارك كثيرة وابلوا بلاءاً حسناً في حرب التركية والمهدية وحروب داخلية . عرف الداجو بولعهم للطرب والموسيقى فهم أول من إخترع الآلات الموسيقية بدارفور الكربى وصفارة الابنوس والنقارة والمقطوعات المسيقية مثل البردية .سلطنة داجو دارسيلا سلطنة مسلمة ترسل المحمل الشريف لمكة المكرمة كعادة سلاطين دارفور والداجو علماء اجلاء عرفوا بمقدرتهم العلمية الإسلامية .

سلطنة التنجر :

التنجر هاجروا من تونس الخضراء بشمال افريقياوتوغلوا في داربرقو وكانم وشمال نيجيرا وبرنو ودارفور وبعضهم في جنوب كردفان ومنهم قبائل أبوسنون وفي دار باقرمي ودار فور .التنجر قبائل عربية اختلطوا بالكايتنقا وهي قبائل عربية من منطقة نجد الجزيرة العربية وشم القبيلة الهلال .تتفرع قبيلة التنجر إلى:

1 - تنجر كيراتا وهم تنجر جبل حريز ومنطقة خريبان..
2 - تنجر أوارا وهم بالقرب من جبل ماسا
3 - تنجر دولينقا وهم تنجر دار حمرة
4 - تنجر فورنونق-شمال غرب كتم
5 - تنجر كيروة
6 - تنجر أولاد سليمان وأصلهم مغاربة
7 - تنجربمنطقة كورما وجابر وتوتينة
8 - تنجر بريارا نجدهم بمنطقة كرنوى عاصمة زغاوة دار قلا .

فروع تنجر بريارا:

- أتينقا
- برونقا

- كوريارا
- كيرو
- أورارا

- اشتهر التنجر بعلم الفقه وحفظ القرآن الكريم وحكم التنجر دارفور حكماً إسلامياً وخلفوا تراثاً عريقا ًوخططوا المدن مثال مدينة أوورى في عهد سلطنة التنجر .مدينة أروى كانت ملتقي حضارات حيث قامت فيها العلاقات التجارية والثقافية والاجتماعية وكانت ملتقى طرق القوافل التجارية القادمة من مصر وشمال وغرب أفريقيا وشرق أفريقيا وجنوب وساحل افريقيا ومن اسيا والجزيرة العربية .

- اشتهرت التنجر بالمعمار وكان لسلطان التنجر قصران واحد بجبل سي بجبل مرة والثاني بعين فرح وهو مشهور بقصر السلطان شاو دور شيد فور تورا كانت لهم منازل دائرية الشكل بنيت من الحجارة الصماء في سفح الجبلفي كبكابية بجبال أوم وكاورا وجبل مرة ويطلق عليها بيوت بني كنعان .حيث شيد قصره والمسجد بالطوب الاحمر

- كان عهد سلطنة التنجر إسلاميا والادلة على ذلك وجود انقاض لجوامع بمدينة أورى وبمناطق شمال دارفور واوقافا باسم سلطان التنجر أحمد بالمدينة المنورة .

- سيطر التنجور عن طريق السيطرة على الطرق التجارية على الحكم في دار فور
- انتشر الإسلام في القرن 15-16 على أثرموجات الهجرات العربية .

- انتشر قبائل رعاة البقر في سهول دارفور ويقطنون جنوب خط 12 _وهم المسيرية والرزيقات وبني هلبة والهبانية والتعايشة و الترجم و الحوطية و التعالبة و المهادي والسلامات المسيرية والفلاتة .وهذه القبائل تنتسب إلى قبيلة جهينة ..

- في شمال دارفور انتشرت قبائل عربية احترفت تربية الإبل وهم عرب الماهرية والعريقات و ابوجلول العطيفات الزيادية والشطية وتنتسب لعبد الهح الجهيني منهم فزازرة - بني جرار- بني عامر- المحاميد . في دارفور أكثر من 160 قبيلة .

- في اواسط القرن السابع عشر الميلادي بعض اجزاء دارفور خضعت لسلطان مملكة البرنو وبقيادة أسرة الكيرا - وهي فرع من الكنجارا أحد قبائل الفور الرئيسة فرضت سيادتها على الفور وانتزاع السلطة من التنجور .

- ظل احفاد أحمد بن سفيان وهو لجأ من تونس إلى قبيلة الفور في القرن الخامس عشر وتزوج بنت زعيمهم شاو دورشيت واحفاده من سلالة الكيرا ظلوا يحكموا دارفور حتى عام 1874م .

السلطان سليمان سولونق من اشهر سلالة المعقور بن سفيان وتولى العرش في 1640 وبني أول مسجد في جبل مرة التي انطلق منها ونشر الإسلام في دارفور واقام صلاة الجمعة والجماعة في مسجد جبل مرة .

تولى السلطان محمد بن أحمد بكر(تيراب)أمر دارفور 1752-1787م سعى للسلم مع وداى المجاورة وبنى جيش قوي ليحمي مملكة دارفور .

عبد الرحمن ابن احمد بكر صار سلطاناً على دار فور وجعل الفاشر عاصمة 1791م واشتهر بالعلم والعدل وشجع هجرة العلماء لدارفور ونشط التجارة على درب الاربعين الذي يربط دارفور مع مصر شمالاً والطريق الذى يربط دارفور بتونس وطرابلس . وطريق ثالث يبدأ من غرب أفريقيا ويمر بدارفور إلى سنار ثم شندي فالبحر الاحمر .

ضعف وانهيار مملكة دارفور :

في عهد السلطان محمد فضل 1801-1839م بدأ الضعف السياسي في كيان دولة دارفور .

أطل الخطر الخارجي في عام 1821م المتمثل في الغزو التركي المصري .انتزع الدفتر دار كردفان من المقدم مسلم نائب السلطان

سقطت مملكة الفور على يد الزبير باشا رحمة في 1874م و

الحقب التي سيطرت على حكم دارفور(ضمت سلطنة دارفور لحكومة السودان يوم 1\1 \ 1917م:

1 - سلطنة الداجو بدأت في القرن الثاني عشر إلى الثالث عشر
2 - التنجر بدأت في النصف الثالث عشر وانتهت في النصف الأول من القرن الخامس عشر
3 - سلطنة الفور الكيرا النصف ثاني للقرن 1445-25أكتوبر 1874م
4 - حكم دولة المهدية 15 يناير 1884- أبريل 1898م
5 - حكم السلطان على دينار 1898- 6 نوفمبر1916م
6 - الحكم الثنائي الإنجليزي المصري 6 نوفمبر 1916- يناير 1956م

خضعت دارفور للحكم التركي المصري بعد أن نفى الزبير إلى مصر .

مملكة تقلي :

نشأت في القرن السادس عشر الميلادي في الجزء الشمالي الشرقي من جبال النوبة وتنسب لجبال تقلي الذي تبلغ مساحته 40 ميلا مربعا ويحتضن الكثير من القرى أثرت الهجرات العربية على جبال النوبة بالمصاهرة وتزوج الفكي محمد الجعلي من ابنة زعيم تقلي كير كير الذي ورث الحكم من بعد وفاة اب الزوجة وبذأ ظهرت مملكة تقلي الإسلامية في عام 1571م..

بسط سلطان تقلي نفوذهم على كل الاقليم بين مدينة تلودي في الجنوب إلى خور أبو حبل في الشمال .وشجعوا العلماء والفقهاء على القدوم إلى بلادهم والاستقرار فيها مما ساعد على نشر الإسلام في المنطقة

تحتضن مملكة تقلي مجموعات قبلية عديدة وقبائلها تفوق المائة قبيلة وبعض الدراسات قسمت قبائل اتلنوبة إلى عشرة مجموعات على النحو التالي :

1 - مجموعة ميري ميري برة وتشمل ميري–ميري جوه ،جرورو ،كانقا ، ليما ،أبو سنون ، كرسي ،كوفا ،
2 - مجموعة كادقلي وتضم قبائل كادقلي
3 - كرنقو ،تلشي،كاتشا ، ميري .
4 - مجموعة الكواليب : الكواليب ، المورو ،هيبان تيرا ،أطورو ،الليرا وبعض مجموعات من القبائل الصغيرة
5 - مجموعة تقلي وتضم قبائل تقلي ،الرشاد ،الكجاكجة ، التقوى،تومي،الموريب، وقبائل صغيرة أخرى
6 - مجموعة تلودي والمساكين وتضم تالودي ،الليري ، أجرون ، تجو ،كلولو ، المساكين .
7 - مجموعة الأجانج وتضم قبائل الجبال السته ، الغلفان ، الكاركو ،والي ، فندا ،الدلنج ، كدر وغيرها .
8 - مجموعة الداجو وتضم الداجو ، شتات باقسامها ولقوري وغيرها
9 - مجموعة تيمين وتضم تيمين ،تيس ،كيقا وغيرها .
10 - مجموعة النيمانج تضم قبائل النيمانج ،أففيتي وغيرها
11 - مجموعة كتلا وتضم قبائل كتلا، جلد
12 - مجموعة افوفا وتضم لفوفا وأميرا
13 - وبها أيضا قبائل عربية مثل الحوازمة والمسيرية الحمر والزرق وقبائل كنانة والكواهلة واولاد حميد ،والفلاته

جبال النوبة حالياً :

هي ولاية جنوب كردفان وحدودها من الشمال ولاية شمال كردفان وولاية الوحدة ومن الجنوب ولاية اعالي النيل ومن الشمال الشرقي ولاية النيل الابيض

مساحة جنوب كردفان 79470كم مربع وعدد سكانها 1066117نسمة

ولها ثروة حيوانية معتبرة تتكون من 17025000 رأس إبل،ضأن وأبقار

واهم المحاصيل القطن قصير التيلة والكركدي (أبيض وقرمزي) والسمسم والدخن

تعتبر جبال النوبة من المناطق ذات تلارث التراثي والثقافي المميز ويتميز تراثها بالقوة والمقدرة على البقاء والقابلية للتطور.أشتهروا بالفنون التشكيلية والنحت وزخرفة الأوني وزينة المنازل وفن العمارة الشعبية منذ أن كانوا يسكنون الكهوف التي كانت تزخربأشكال من الرسومات المستوحاة من الطبيعة الخلابة .

الزينة عند النوبة :

زينة الرجال الوشم واطواق الحديد والفضة والنحاس والريش وجلد الحيوان .

زينة النساء :الخرز وفصادة الجسم ، الشم وتشكيل الشعر

الرقص عند النوبة :

الرقص من الممارسات المحببة ومطلوبة وترتبط بالسبر ومراسيم الكجور والمناسبات الرسمية .وتعرف الرقصات باسمائها وقد اشتهرت بعض الرقصات عالميا مثل رقصة الكمبلا والبخسة والكرنك ، الكيسة ،النقارة،المردوم ،الدرية، الدرملي ،القيدومة وغيرها .

عرفوا النوبة برياضة المصارعة الحرة ورياضة الصيد والسباق ،

جبال النوبة بعد عام 2000م :

ولاية جنوب كردفان وعاصمتها كادقلي ومساحتها 79470 كلم مربع وعدد سكانها 1066117نسمة . اهم مدن ولاية جنوب كردفان : رشاد، الدلنج ،أبو جبيهة،تلودي ،كادقلي ،وكادقلي حاضرة الولاية .

محلية كادقلي تشمل محلية الدلنج ،رشاد ،تلودي ،السلام ،أبيي . لقاوة نعداد الثروة الحيوانية 17025000رأس

في جنوب كردفان مناطق سياحية متميزة منها :

كيلك والتي تمتاز بطبيعة ساحرة حيث الخضرة والامطار الغزيرة والسلاسل الجبلية ، الهضاب والوديان والسهول، المراعي الخصبة ، الغابات المترامية ، الاراضي الزراعية الشاسعة ،الحيوانات البرية والثقافات المتعددة

جنوب كردفان تمتاز بطبيعة خلابة ومناظر ساحرة عمادها سلاسل جبلية شامخة واودية تشكل شبكة أوردة وشرايين تغطي وتغذي جميع بقاع كردفان .

يكسو أودية جنوب كردفان عطاء نباتي غني بالاشجار الضخمة ذات الاغصان المتشابكة التي تشكل ماوى الحيوانات البرية (قرود وطيور وزواحف).

تتميز بالسهول ذات التنوع والشجيرات الغنية التي تجلب الحيوانات البرية كالغزال، الارانب ،الضباع(المرفعين)وقد كانت مرتعاً لاعداد هائلة من الصيد كالافيال ،الزراف ،أبو عرف ،النعام .

غنية الترب حيث التربة الطينية الخصبة والتي تعتبر النسيج الغالب لتربة المنطقة وعصب موارد الرعي والزراعة . تربة القراديد والاراضي الرملية التي تتداخل مع الاراضي الطينية تهي مكانا لتجمعات الرعاة الذين يقومون برعي في الهضاب الطينية .تكون نباتات القردود عديمة الاشواك وعريضة الاوراق وغزيرة الظلال وتتخللها الحشائش القصيرة فالرعاة يستظلون بظلها ويسهل السير عليها في الخريف وتحتفظل بمياه الخريق لفترات طويلة .غنية بالنباتات في قمم الجبال وسفوحها والاودية وهي نباتات متعددة العشائر والمزاق والجودة

مملكة الشلو(الشلك) .

كان الملوك منذ عهود قديمة يتنافسون على إضفاء مظاهر الأبهة و روح البذخ و الترف على محيطهم الذي يتنفسون في أجوائة ، وخاصة في قصورهم أو بلاطاتهم ، و كانت بلاطات المملكة هي أهم ميدان تلك المنافسات ، وذلك بترتيب بعض التظاهرات التي تسمى المراسم . و مملكة الشلو لها أوجة شبه في كثير من الشئون الساسية و الإدارية و الأجتماعية بالممالك النوبية القديمة التي كانت سائدة في شمال السودان قبل دخوا العرب و الإسلام إلى السودان . و في منتصف القرن السادس عشر الميلادي تمكن نيكانق من توطيد أركان دولته الوليدة .

لقد تسارعت مملكة الشلو في النمو و التوسع شمالاً فصارت هذه المباديء الأساسية التي أرساها نيكانق تأحذ منحى أقوى في صورة السياسة الخارجية للسلو و في تحديد العلاقات سلماً أو حرباً ، و مع الأجناس الأخرى التي دخلت السودان لاحقاً كالعرب ، و من الثابت أن أسلاف الشلو قد قدموا إلى مناطقهم الحالية منذ زمن قديم و مما لا شك فيه أن نظرائهم من الدينكا و النوير قد سبقوهم إلى جنوب السودان ، و رغم ذلك تمكن الشلو من إرساء أسس لنظام ملكي رئاسي فريد و نادر لايوجد مثيل له اليوم إلا في بريطانيا و اليابان و مملكة سويتو في الجنوب الأفريقي .

لقد إستمرت الأسرة المالكة في مملكة الشلو تحكم منذ عام 45 15م تتوارث الحكم حتى اليوم دون أن يتمكن أي شخص آخر من إنتزاع الملك منهم . ورغم محاولات القضاء عليهم من قبل (الأتراك ، المهدية و الحكم الثنائي) إلا أن أحفاد نيكانق و داوكو ظلو يتعاقبون على عرش الشلو حتى اليوم و يكفي أن نذكر تاريخ الملوك

الأوائل (خلفاء نيكانق) منهم من فقرة ما بين 1575م . 1821م .

النظام الإداري في مملكة الشلو :

كانت مملكة الشلو إحدى الممالك السودانية القديمة العريقة ، حيث سادت القبائل النيلية جنوباً خط 12 ° شمالاً مكونه حاجزاً بينها و بين الشمال ، كما كانت خليطاً من عشائر توحدهم لغة و حضارة و عقيدة النيكانق .و لقد بلغت مملكة الشلو حداً من الإتساع إستلزم لإداراتها أيام الرث داك

ود " نيكانق " ، و تنقسم المملكة إدارياً إلى قسمين ، و كل إقليم بدوره إلى عموديات ، و كل عمودية قسمت إلى بلدات متعددة ، و كل بلدة قسمت إلى مشيخات متعددة أيضاً و كل مشيخة (قرية) قسمت إلى وحدات أصغر و كلها تخضع مباشرة لحكم الرث الذي يتمتع بسلطة مطلقة . و يقال أن هذه الأقسام الإدارية من صنع نيكانق ود أوكوا ، وكان هناك تقليداً مأثور يفيد أنه إذا حصلت أي إعتداءات خارجية فإن هذه الوحدات المذكورة تتعاون معاً لدرء الخطر (ولهذا التقسيم أهمية من الناحية الدينية و الطقسية)

و الحد الفاصل بين الأقليمين هو خور أربيجور الذي يصب في النيل الأبيض و يقع إلى الجنوب من فشودة ، و الناظر الرسمي للأقليم الشمالي (قولضيانق) هو ناظر قولبانج بالقرب من فشودة ، أما الناظر الرسمي للأقليم الجنوبي (قولنيكانق) هو ناظر ديبال كوم Debalo Kwom إلى جنوب فشودة و هذا تقسيم خاص بالطقوس الملكية .

و نلاحظ أن كلاً من الناظرين يعيش بالقرب من فشودة مركز الملك ، و المركزان القريبان من فشودة إكتسبا أهمية خاصة لقربهما من الرث Reth ، توجد اهمية خاصة لمن يحكم الاقليم الشمالي في مومو و في الإقليم الجنوبي في تونجة Tonga كأنهم بمثابة حراس الثغور ، و فشودة هي أهم المراكز السياسية و الروحية و الإجتماعية فهي المقر الدائم للرث . و فيما يلي الوحدات الإدارية

لمملكة الشلو :

الإقليم الشمالي :

يطلق على الإقليم الشمالي قر Ger و عاصمته قولبانجو و يضم المنطقة الممتدة من بوط على ضفتي النيل الأبيض حتى منطقة أوغيغ أو (اوقيق) شمالاً على الضفة الغربية ، و من ناحية الشرق تبدأ حدود منطقة بوط شرق النيل الأبيض حتى منطقة كوم التي تتبع إدارياً إلى ملوط ، أما من الناحية الغربية فتبدأ من بوط غرب النيل الأبيض حتى منطقة حتى منطقة أوقيق شمالاً التي تقع على بعد سبعين كيلو متر جنوب موستي و تتبع مناطق الأل (أم جلال) ولي " أولياء " و الزليط و نعيمة إدارياً للنيل الأبيض ، و قبائل الشلو مازالو يسكنون فيها حتى يومنا هذا ، والآن الحدود في منطقة كويك الجنوبية على الضفة الغربية للنيل الأبيض جنوب كوستي ، و المقنيس جنوب غرب بين كردفان و النيل الأبيض و

أعالي النيل ، و بعبارة أخرى هي (منطقة مثلث بين ثلاثة مناطق) ، و أقليم الشمال يتكون من ست عموديات تبدأ من الشمال إلى الجنوب على النحو الآتي :

أ) مو مو Momo
ب) ديلال أجاك Delal Ajak
ت) أطيضيواي Atodwai
ث) ديطوق Detuok
ج) قولبانجو Golbang
ح) فشودة Fashoda

ثانياً الأقليم الجنوبي :

يضم الإقليم الجنوبي الذي يطلق عليه أسم لواك (Luak) خمس عموديات و عاصمته قولينكانق (ديالكوم) و يقع إلى الجنوب من فشودة و عمودياته تبدأ من الشمال للجنوب على النحو الآتي :

أ) واو Wau
ب) مالباكال Malbakal
ت) ضيطيم Detim
ث) فنيكانق Fingikang
ج) تونقو Tuango

و تدار مملكة الشلو بواسطة الرث راسياً ، و مع هذا فإن تركز السلطة التقليدية في يد الرث يعطي المجتمع القبلي كله وحدته و تماسكة ، كما أنه بالتالي ي}دي إلى تقييد سلطة حكام الوحدات القبلية التي تتمل في العموديات والمشيخات .كما يحدد الأدوار الأدارية التي يقوم بها كل من العمدة أو الشيخ ويؤدي إلى إرتباط تلك الوحدات الداخلية بعضها البعض . وينتشر مثل هذا النمط الإداري في العديد من المجتمعات الأفريقية كالزولو في جنوب أفرلايقيا وانجواتا في بتسوانا والمبا في شمال شرق روديسيا .

تنقسم مملكة الشلو إدارياًإلى عموديات ومشيخات وفق النظام التقليدي لقبيلة الشلك التالي :

السلطة الادارية	**السلطة الممثلة**
1 - الرث	قبيلة الشلو

2 - ناظر\ديبال كوم قول نيكانق "لوك"

3 - ناظر | قولبانجو قول ضيانق"قر"

4 - عمدة عموية فوضة

5 - شيخ | جالدونق فاج مشيخة فاج

6 - رب العائلة| جالدونق كال أسرة كال

السلطات الأدارية في مملكة فشودة :

إدارة فشودة :

تأسست فشودة العاصمة الإدارية للشلو عام 1700م في عهد الملك توقو ود ضيكوض وترجع تسمية فشودة إلى مكان بقر بدون قرون وبعد أصبحت فشودة العاصمة والمقر لمملكة الشلو حتى اليوم .
تقع فشودة على الضفة الغربية للنيل الابيض على بعد12 ميلاً جنوب كدوك على 73 ميلاً من كاكاوعلى بعد 469 ميلاً من الخرطوم وعلى خطعرضشمالي9 55 20وخط طولشرق32 6 وهي قرية صغيرة على الضفة الغربية للنيل الابيض .تدار مدينة فشودة بواسطة الرث مباشرةلأنها المقر الدائمللمملكة وبها الخزينة العامة والمحكمة العليا وقمة الجهاز القضائيوهي بمثابة محكمة الاستئناف العليا

الإدارة القضائية في مملكة الشلو :

القواعد والقيم والسوابق القديمة لملوك الشلو تعتبر دستوراًلمملكة الشلو وقد توارثت هذا الاجيال الاحقة . يتميز النظام القضائي العتيق للشلو ببساطته ويقوم على الأعراف والتقاليد والعادات وسنن الأولين وفي مقدمتهم نيكانق بالاضافة إلى الأخلاق والادآب العامةتلعب سوالق الاحكام القديمةدوراًمهما في صياغة الأحكام وغالبا ما يعتمد هذا القانون على التفسير الشخصي ويمارس السلطة القضائية رؤساء الوحدات الإدارية .

الرث :

هو رأس المملكة من الناحية السياسية الادارية والقضائية والروحية .وهو السسلطة العليا ويحكم بتفويض من الله من خلال نيكانق الذي يجب ان تحل روحه في كل رث جديد مهامه:

1 - حماية النظام السياسي والاجتماعي .

2 - قراراته غير قابلة للطعن أو الاعتراض

3 - لا تعصى أوامره

4 – يقوم بإعلان الحرب ضد الاعتداءات الخارجية

5 – من مهامه مباركة العمد والشيوخويعينهم على العمل والاستقرار الاجتماعي العام وإقامة الصلوات والطقوس المهمة

6 – تحقيق الرفاهية والخير للجميع

7 – مهمة نائب الرث القيام بمهمة اداء خدمة التتويج فقط وبعد هذه مهمة يعطى عشرة رؤوس من الماشية ويبقى بوجود الرث ويذهب بذهابه .

العمدة (جانق فوضو) :

مسئول عن إدارةعموديةمعينة من عموديات الشلو بحدودها السياسيةوالإدارية وعن جميع الشيوخ في العمودية .

الشيوخ(جانق فاج)

أهل القرية يعين الشيخ ومهمته تمثيل القرية في الامور الخارجية. وحل النزاعات التي تحدث في القرية وجمع العوائءد والضرائب ويقوم بتنفيذ القرارات التي تحدث بين افراد القريةالتي تصدر من الرث أو العمدة .

كبيرة العشيرة (جانق كالي):

يدير العشيرة في القرية في حدود معينة

حل المشاكل في داخل عشيرته لما له من الحكمة والخبرة والمعرفة بالامور العامة

يجمع الأتاوات أو الضرائب والعوائد في حدود المنطقة .

كبير الاسرة (جال دونق كال) :

مسئول عن إدارة الاسرة بحكم السن والخبرة .

يحل المشاكل داخل الاسرة

ويجمع العوائد والضرائب .

طريقة اختيار الرث :

شروط إختيار الرث :

1 - يجب أن يكون أبناً حقيقياً لرث متوج قد تولى الحكم فعلياًمن قبل ومن زوجة شرعيةأو زوجة موروثة للملكوان يكون ولد أثناء ولاية أبيه لحكم المملكة
2 - صحيح الحواس ليس بديناً أو ضخماً
3 - خالي من الندوب والخدوش ماعدا ندب يميز قبيلة الشلو
4 - لا يكون له عظماً أو سن مكسور
5 - سليم العقل ولا يكون أشولاً
6 - ان يكون مومناً بتقاليد الشلو وبالقوى الروحية لنيكانق
7 - أن لا يكون أرتكب أو أدين بجريمة أو سرقة
8 - أن يكون وسيماًومقبولاً بين أهله وان يكون حسن السير والسلوك.

استعمار السودان :

إنتزع محمد علي باشا حكم مصر من المماليك واراد ان يستقل بمصر ويمد نفوذه إلى السودان جنوباً ليبني إمبرطوريته على نمط الإمبرطوريات الأوربية التي كانت تقوم على أسس من التحديث الذي يقوم على إقتصاد قوي وعلم حديث وعمران وصناعة . ويسعى لبناء قوة عسكرية تحرث المبرطورية ولذا كان من اسباب غزو محمد علي باشا للسودان هو تكوين امبرطورية قوية تضم إلى مصر الجزيرة العربية والشام والسودان .

والسودان بالذات للاستفادة من موارده الطبيعية خاصة الذهب والرجال الاقوياء .والاضطراب السياسي الأمني الذي سببه وجود المماليك في الحدود الجنوبية لمصر المتاخمة السودان آنذاك .

تدهور الاحوال الساسية التي عمت مملكة الفونج مما دفع بعض أهل السودان للاتصال بمحمد علي والاستعانة به .ارسل حملة بقيادة ابنه لغزو سنار وثانية بقيادة صهره محمد خسو باشا الدفتردار لغزو كردفان ودار فور

تم الاستيلاء على منطقة دنقلا دون مقاومة في 20 ديسمبر 1820م

انتصر على كورتي 4\نوفمبر 1820استولى على بربر فى 5مارس 1821م وحلفاية الملوك في 25\مايو 1821م ثم أمدرمان في 28\5\1821م

احتل ود مدني 1\6\1821م

احتل سنار 14\يوليو 1821.

احتل بارا 16\أبريل 1821م

عندم رجع اسماعيا باشا إلى شندي طلب من الملك نمر ألف أوقية ذهب وأخرىجمل وبقر وألف ناقة وشاة والف عبد وجارية مما استفز الملك نمر فدبر حريق اسماعيل في ليلة كتوبر 1823م

حكم السودان في عهد محمد على اسماعيل ابن محمد عليوليو 1821-اكتوبر 1823م ومحمد الدفتردارحتى اكتوبر 1824م عثمان بك 1824-1825م على خورشيد 1826-1834م.

غردون باشا حكم السودان في الفترة 1874-1876م ضم خط الاستواء وعاونه الماني واميكان ونقل عاصمة الجنوب من غندكروا إلى لادو وتعاون معه قبائل الباريا دخل الزبير بحر الغزال وكون قوة عسكرية من اعل تلك المنطقة بعد أن دخلو في الإسلام وجعل ديم الزبير عاصمة له وصاهر اهل الجنوب حين فكر الخديو اسماعيل في ضم بحر الغزال ارسل محمد البلال لمقاتلة الزيبير وانتصر الزبير ومنح لقب البكوية في ديسمبر 1873م

اتجه الزبير نحو دارفور وانتصر واستولى على عاصمة دارفور شكا وبواقعة مناواشي في اكتوبر 1874م وانتصر واستولى على عاصمة الفور الفاشر في2\نوفمبر 1874م انتصر على الفور بقيادة بوش في عام 1875م

وقع خلاف بين الزبير واسماعيل الذي فرض ضرائب على السكان فسافر الزبير إلى القاهرة لحل المشكلة وهنالك منع من العودة ثم نفى إلى جبل طارق .

ابعد الزبير عن الاحداث في السودان بعد أن ضم بحر الغزال ودارفور عاد الزبير إلى السودان في عام 1903 ولمدة سنتين ثم رجع إلى حلوان واستقر هنالك وعاد ثانية عام 1911م وظل في الجيلي إلى أن توفي في عام 1913م .

الحكم والإدارة في الحكم التركي :

أراد محمد علي بعد الأحداث أعلاه التي هزت ثقة السودانين في الحكم التركي المصري أن يعيد تلك الثقة فينفوس الهالي حتى يتمكن من الستفادة من خيرات السودان . كانت اهداف محمد على من وضع نظام للحكم في السودان هو توسيع دولته جنوباً ووضع نظام إداري على أسس حديثة والنهو ض إقتصادياً وعمرانياًلصالح دولته وتحسين صورةالحكم في نظر الأهالي بتعديل نظام الضرائب .

نظم محمد على الحكم في حكمدارية واحدة بعد ان كانت مناطق عسكرية تحت جكم قواده .واصبحت الخرطوم عاصمة الحكمدارية في عام1824م وقسم السودان لسبع مديريات تشمل الخرطوم ، بربر ،دنقلا ،كردفان فازغلي والتاكا واصبح الحكمدار أعلى سلطة في البلاد .يعينه مديرين كل في قمة مديرية .ويعاون المدير وكيل له معاونون من كتبة وقاضي ومفتي ومجلس من الاعيان .

.كل مديرية قسمت إلى أقسام على رأس كل قسم ناظر واستمر زعماء العشائر في مناصبهم .

حالة العاصمة في عهد خورشيد باشا :

كانت الخرطوم عند إختيارها عاصمة للسودان عبارة عن قرية ذات مباني من القش والحصير والجالوص والجلود وفي عهد جكمدارية خورشيد بني سراي الحكم من طابقين مستخدماً الطوب الاحمر وورشة لبناء الوابورات النهرية ومعملاً لصناعة البارود مما زاد سكان الخرطوم آنذاك وصار عدد السكان ثلاثون الفاً صار الحكم لا مركزي في عهد سعيد باشا حين القى الحكمدارية وصارت مديريات السودان اربعة وهي التاكا ،كردفان ، دنقلا الخرطوم . تتبع للقاهرة رأساً ثم أجرى بعض الإصلاحات تشمل الاتي :

- أسند حفظ الأمن والنظام للاورطة السودانية بعد ان نزع عنها جمع الضرائب
- إنشاء حامية من الجيش بقيادة يوزباشا (نقيب) في كل مديرية .
- منح مجالس المديرية ومجالس الأهالي مناقشة وتقدير ضرائب .

الاهتمام بطرق المواصلات التي تربط السودان داخلياً والتي تربطه بمصر .

مسالب نظام سعيد باشا :

فتح فرص للجاليات الأجنبية والتبشيرية .

سيطر المغامرون من التجار الأروبيين ووكلاء الشركات وقوى النفوذ الجنبي الذي ترعاه القنصليات

المسالب أعلاه استفزت مشاعر السودانين مما جعلهم أكثر إستعداداً للالتفاف حول الزعامات التي قاومت الاحتلال والهيمنة الأجنبية .

إجابيات إسماعيل باشا :

حاول إسماعيل النهوض بالسودان عن طريق الإصلاح الإداري بإشراك السودانين في الإدارة وتم تعين الشيخ احمد أبو سن كبير مشايخ الشكرية أول مدير سوداني للخرطوم .

اهتم بالأمن وكون مراكز للبوليس في المدن ونشر التعليم ببناء المدارس والمستشفيات وشجع على بناء المنازل بالمواد الثابتة ووفر مواد البناء بالسعر الأساسي وطور زراعة القطن وجلب المحالج من مصر لحلج الأقطان .واصلح إدارياً بتقسيم الإدارة :-قسم قبلي السودان يشمل مديريات كل من كردفان ،فازغلي ، النيل الأبيض ، والتاكا .

بحري السودان يضم مديريتي دنقلا وبربر .وربط أطراف السودان بخطوط التلغراف غرباً حتى فوجا في كردفان .وشرقاً حتى سواكن ومصوع وجنوباً حتى فازغلي وشمالاً تم ربط الخرطوم باسوان .

جاء غردون باشا حكمداراً عاماً على السودان في عام 1877م وقد كان يعمل في الصين لحساب الأمبراطورية البريطانية وكان مبشراً وتاجراً للرقيق .

إجراءات غردون للصلاح الإداري :

- فصل مالية السودان عن مصر

- بذل مجهود المحاربة الرشوة والإختلاس ولم يوفق .
- حاول الإعتماد على السودانين فعين إلياس باشا مديراً على كردفان ومحمد بك الخبير مديراً على دارفور الغربية وحمزة الخبير مديراً على الفاشر
- **مقاومة الحكم التركي – المصري** :

الضرائب الباهظة على أهل سنار والسودان عامة في عهد الحكم التركي المصري حرك القبائل أدناه لاتخاذ موقف شجاع وهم :

- المحس بقيادة الملك بخيث تمردهم بالسواقي عرض الطريق المؤدي إلى مصر لأخطار كبيرةفاستخدمت الحكومة القوة للقضاء عليهم .
- الشاريون قتلوا جباة الضرائب
- القراقيش بزعامة عيس هاجموا قوافل الحكومة ولكن بعد صعوبة قضت عليهم الحكومة .
- اندلعت الثورات في جميع انحاء السودان ضد الحكم التركي المصريمنذ 1821–قيام الثورة المهدية عام 1881م ونتيجة الثوراتدمرت الزراعة وهي اقتصاد السودان آنذاك
- ثورة الجنود السودانين 1844م الذين اتفقوا على أن تنطلق الثورة من اربع حاميات ا لخرطوم – سنار – مدني الكاملين في يوم 18مارس 1844 ولكن جنود مدني 500 ولسأءة الضباط الاتراك له انهال هو الجنود عليه ضربا واستولوا على بعض الاسلحة ولكن وبقيادة المنكلي قضى على الحركةوهزموا ثوار سنار وشددوا القبضة على الخرطزم والكاملين .
- في 1864م تمرد جنود غير نظامين في حامية الابيض وغادروا سكناتهم نحو مصر ولكن قبض عليهم بالقرب من وادي حلفا وودعوا السجون في مصر .

احتل ثوار كسلا في عام 1865لمدة 20 يوما وقتلوا بعض الجنود والضباط توسط للحكومة السيد على المرغني وادم بك العريفي وقبل الثوار الوساطة بشرط العفوا عنهم ولكن الحكومة المصرية لم تتقيد بالعهد وقتلت وسجنت الكثير من الثوار .

ثار الفور بقيادة هارون في دار فور –جبل مرة – ولكن قتل وهزمة دار فور في عام 1880م ..

تمرد صباحي وجنوده في كردفان ولحق به عساكر غردون واعدم .

تمكن الاستعمار من اخماد المقاومة بقوة السلاح شجع المقاومة اكثر مما ساعد على قيام الثورة المهدية 1881م .

اسباب قيام الثورة المهدية :

عامل ديني –فداحة الضرائب—سياسة العنف ---سياسة فرق تسد :

بوادر استقلال السودان :

اسباب نجاح الثورة المهدية :

- ضغوط الدول الاوربية وهجماتها الشرسة على الدول الاسلامية .
- فداحة الضرائبوتعذيب من لم يسطع
- – سياسة العنف اسماعيل باشا على الملك نمر والجعليين .1
- سياسة فرق تسدمما أدى إلى تأليب القبائلوالطرق الدينية .

اسباب نجاح الثورة:

ضعف الجهاز الاداري في الحكمداريةوالتقلب المستمر بين اللامركزية الإدارية

ضعف الحاميات الغسكرية في السودان

التطورات السياسية في مصر واندلاع ثورة عرابي في 1882م .

الفراق الساسي في مصر بعد إقالة الخديوي اسماعيل .

فهم بريطانيا الخاطي لطبيعة ثورة المهدية .

وقائع الثورة المهدية تشمل :

معركة أبا أغسطس 1881م

انتصار المهدي على حملة راشد بك ايمن بالقرب من قدير في 9ديسمبر 1881م وقتل راشد وقائده الجنوبي كيكون وفر القليل إلى فشودة .

حملة الشلاليباشا الذي مكث في فنقر وهدد جيش المهدي في مايو1882موانتصر المهدي وغنم في يوم الجمعة 8سبتمبر 1882م هاجم الانصار مدينة الابيض وانتصر محمد سعيد بخطة الخنادق وحصار جيش المهدي واستخدام الاسلحة الناريةفي حين جيش المهدي يستخدم السلاح الابيض .

سلمت حامية المهدية الدلنج في 14\سبتمبر 1882م

حين تازم موقف حامية الابيض سلم محمد سعيد الحامية للمهدي في 19 يناير 1883

خرج جيش المهدي لملاقات جيش هكس باشا بعد مغادرته الرهد ولتقيا في شيكانفي 5نوفمبر 1883م وانتصر جيش المهدي .

ضم الفاشر في عام يناير 1884موبحر الغزال في ابريل 1884م

ضم عثمان دقنة سنكات في فبراير1884م.

عهد الخليفة عبد الله 1885–1899م :

بعد وفاة المهد عين الخليفة عبد الله التعايشيواول اعماله اخضاع كسلا في يوليو 1885م وسنار في اغسطس 1885 م

فرض هجرة جماعية لبعض القبائل إلى العاصمة ليشدوا من ازره

عين اخاه يعقوب قائدا له وابنه عثمان شيخ الدينقائدا لقوات الجهادية .

بدأ الخليفة بعد وصوله للحكم مباشرة يعمل على نشر الدعوة فارسل إلى توفيق خدويو مصر وفكتوريا ملكة بريطانيا وسلطان تركيا وامبرطور الحبشا وسنوسي ليبيا وسلطان ودايوقبائل الحجاز يدعوهملاعتناق المهدية .

استيلاء الانصار على القلابات بقيادة محمد ارباب وتر العلاقة بين المهدية والحبشة .

في عام 1887م قاد الرأس عدار حاكم أمهر جيشا دخل القلابات وقتل محمد ارباب

في يناير 1888م غزا حمدان ابو عنجة غندار وانتصر

انتصر الانصار على جيش يوحنا بقيادة الزاكي طمل في 9مارس 1889م

قاد النجومي جيش لمحاربة مصر بقيادة ود هاوس وفي اغسطس 1889م هزم الانصار في توشكي واستشهد النجومي .

في عام 1891 وبعد هزيمة النجومي في توشكي سمحت الحكومة البريطانية للعسكرين في سواكن بمهاجمة طزكر واحتلالها

استولت الجيوش الايطاليا على كسلا في عام 1891م

هاجم الانصار جيش كتشنر في كرري في في 2سبتمبر 1898 وضمت القيادة يعقوب اخو الخليفة عبد الله وعلى ود حلو والخليفة شريف وعثمان شيخ الدين وعثمان دقنة والاميرابراهيم خليل وغثمان ازرقوالسيد محمد المهدي .وانتصر كتشنرواحتل امدرمان ثم اتجه إلى فشودةوتم احتلالها من القائد الفرنسيمارشان

في ام دبيكات تم صدام بينجيش المهدي وبقيادة ونجت انتصر الاستعمار على دولة المهدية

تم الاستيلاء على السودان بتوقيع اتفاقية الحكم الثنائي بين الوردكرومر القنصل البريطاني في مصرنيابة عن الحكومة البريطانيا وبطرس غالي رئيس وزراء مصر نيابة عن الحكومة المصرية في 19 يناير 1899

معركة أم دبيكرات نوفمبر 1899م :تحت كثافة النيران قرر الخليفة عبد الله الانسحاب التكتيكي من ام درمان عاصمة دولة المهدية واتجه نحو الغرب واجتمع حوله عثمان دقنة وعلي ود حلو والختيم موسى قائد حامية الابيض وعثمان شيخ الدين واحمد فضل قائد حامية القضارف وجرى صدام حاد بين جيش الخليفة والمستعمر بقيادة ونجت باشا وانتصر الاستعمار واستشهد الخليفة عبد اللهوعلى ودحلو وتمكن عثمان دقنة من التوجه شرقا وسجن في حلفا وتوفي في 8\ديسمبر 1926م

احرقت قرية الشكابة التي لجأ اليها ابناء الخليفة وبعض الانصار وذلك في اغسطس 1899 وبذا فقد السودان استقلاله .

الاستعمار البريطاني :

تولى منصب الحاكم العام في الفترة يناير 1899-ديسمبر 1899م السير هربرت كتشنر

السير ريجنالد ونجت ديسمبر 1899- 1916م

السير لي استاك 1917-1924م

السير جفري آرثر 1924-1926م

السير جون مفي 1926-1933

السير جورجسايمز 1934- 1940

السير هربرت هدلستون 1940-1947م

أسئلة التقويم الذاتي :

عرف الممالك النوبية

قارن بين سلطنة الداجو والتنجر

قارن بين مملكة تقلي ومملكة الفنج

اذكر مواصفات الرث مع توضيح إدارة الشلو

وضح الإصلاحات التي قام بها كل من سعيد باشا وغردون باشا

أذكر من تولوا مناصب الحاكم العام منذ 1899-1947م

السودان جغرافياً

السودان جغرافيا :

تقع جمهورية السودان في الجزء الشمالي للقارة الأفريقية في مساحة 967498ميلاً مربعاً .تمتد من خط عرض 3 درجة شمال إلى خط عرض 22درجة شمال وخط طول 22درجة شرق وبذا كانت أكبر دولة في قارة أفريقيا .تشترك في حدودها مع ثماني دول مما يجعل مهمة مراقبة هذه الحدود صعبة جداً وأن أغلب هذه الحدود تقع في أراضي مسطحة . في شمال السودان ليست هتاك فواصل طبيعية بين جمهورية مصر العربية وجمهورية السودان مما سهل الهجرة في الماضي إلى السودان من مصر وبالعكس .حدود السودان مع العربية الليبية وأن كانت تقع في أرض مسطحة إلا أن وجود الصحراء جعل المنطقة خالية من السكان تماماً . حدود السودان مع جمهورية شاد تقع في أرض تكاد تكون مسطحة وتهطل بها الأمطار ولذا كانت معرضة للحركة السنوية لرعاة المنطقة من تشاد الذين يدخلون السودان بماشيتهم سعياً وراء العشب مثل قبائل الزغاوة والقرعان والبديات حيث يرعون نبات الحزو .جنوب المنطقة وحتى خط عرض 10درجة شمال تتجول قبائل البقارة داخل السودان ولكن جنوب هذا الخط تخلو المنطقة من السكان حتى خط تقسيم مياه نهري النيل والكنغو حيث تسكن قبيلة الزاندي حيث طبيعة الأرض مرتفعة مما جعل الحدود طبيعية ومحددة ليست كالادارية التي تفصل البلاد من مصر وليبيا وتشاد .كما نجد في شرقي بحر الجبل مرتفعات الاماتونج والدنقتاتويا والددنقاوالتي تكون عازلاً طبيعياً .وشرق تلك المنطقة تمر الحدود على أرض مسطحة ساعدت على تجوال قبائل كينية ويوغندية في الأراضي السودانية .مما سبب عدة مشاكل رعوية وإدارية في المنطقة .تخلو المنطقة حول نهر السوباط بسبب حوادث

النهب والسرقة لابقار الانواك . ومن هذه المنطقة وشمالاً نجد حدوداً طبيعية كونتها الهضبة الاثيوبية التي يصعب المرور عليها إلا في أجزاء بسيطة حتى البحر الاحمر.

سطح السودان :

يقسم سطح السودان إلى خمسة فئات من الارتفاع هي :

*- الارتفاع من سطح البحر إلى 500متراً .

*- الارتفاع من 5000 مترا إلى 1000متراً.

*-الارتفاع من سطح 1000إلى 1500 متراً .

*- الارتفاع من 1500 إلى 3000متراً *- ما فوق 3000 متراً .

مساحة السودان :

أن أغلب مساحة السودان عبارة عن أراض منخفضة يتراوح إرتفاعها من 500متراً إلى 1500متراً وهذه الاراضي المنخفضة تحف بها المرتفعات من الجوانب أدناه :

*- في الشرق مرتفعات البحر الاحمر والتي تمتد جنوباً حتى تصل بالهضبة الاثيوبية .

*- في الجنوب نجد بعض المرتفعات التي تكون جزءاً من هضبة البحيرات في شرق أفريقيا.

*- في الجنوب الغربي تمتد هضبة شمال الكنغو.

*- في الغرب نجد مرتفعات دار فور التي تضم جبال مرة وميدوب غرباً حتى أقليم تشاد ..

*-مرتفعات جبال النوبة في جنوب كردفان .

*-تلال الانقسنا في سهول الفونج.

*-تلال صخرية في سهل البطانةوسهل الجزيرة والتي قل أن تتجاوز في ارتفاعها بضع مئات من الامتار فوق سطح السهل المحيط بها .

مما ذكر أعلاه يتضح أن يشبه سطح السودان بحوض عظيم أطرافهمرتفعة وتنحدر أرضه من جهتى الشرق والغرب إلى وسطه كما يميل الحوض بأكمله نحو الشمال

ولايات السودان :

,بعد اتفاقية نفياشا تم تقسيم السودان إلى 26وعشرين ولاية كما موضح أدناه :

ا1- لخرطوم وعاصمتها الخرطوم .

2-اعالي النيل---ملكال

3- البحر الاحمر- بورتسودان

4- بحر الجبل - جوبا

5- البحيرات - رمبيك

7 - جونقلي – بور

8 - شرق الاستوائية –كبويتا

9 - شمال بحر الغزال –أويل

10 - غرب الاستوائية- يامبيو

11 - - واراب--- واراب

12 - الوحدة- بانتيو

13 - غرب بحر الغزال – واو

14 - الجزيرة – ود مدني

15 - جنوب دارفور –نيالا

16 - شمال دارفور – الفاشر

17 - غرب دارفور الجنينة

18 - جنوب كردفان- كادقلي

19 - شمال كردفان – الابيض

20 - سنار- سنجة

21 - الشمالية – دنقلا

22 - كسلا- كسلا

23 - القضارف – القضارف

24 - نهر النيل – الدامر

25 - النيل الابيض – ربك

26 - النيل الأزرق – الدمازين

بالاضافة لمثلث حلايب وشلاتين وهو مثلث النزاع السوداني المصري وتوجد فيه شلاتين ومحمية جبلعلبة .

حكام السودان منذ الاستقلال :

1 - إسماعيل الازهري (رئيس مجلس السيادة) 1956-1958م.
2 - الفريق إبراهيم عبود (رئيس المجلس العسكريالأعلى)1958- 1964م
3 - إسماعيل الازهري (رئيس مجلس السيادة) 1965-1969م
4 - المشير جعفر نميري (رئيس مجلس قيادة الثورةثم رئيس الجمهورية)1969- 1985م
5 - الفريق عبد الرحمن سوار الدهب (رئيس المجلس العسكري الانتقالي) 1985-1986م
6 - المشير عمر البشير (رئيس مجلس قيادة ثورة الانقاذ الوطني ثم رئيس الجمهورية) 1989-2010م
7 - المشير عمر البشير (الفائز الأول في انتخابات أبريل 2010م) رئيس

رؤساءالوزراء :

1-أول رئيس وزراء –إسماعيل الازهري (حكم مدني
2 – عبد الله خليل –حكم مدني
3- الفريق إبراهيم عبود (رئيس المجلس العسكري الانتقالي – حكم عسكري
4- سر الختم الخليفة (حكم مدني إنتقالي
5- الصادق المهدي –حكم مدني
6 - محمد أحمد محجوب – حكم مدني
7 - بابكر عوض الله – حكم عسكري
8 - جعفر محمد نميري- حكم عسكري
9 - الرشيد الطاهر بكر- حكم عسكري
10 - جعفر محمد نميري – حكم عسكري
11 - دز الجزولي دفع الله –رئيس ابان حكومة المجلس العسكري الإنتقالي برئاسة عبد الرحمن سوار الذهب
12 - الصادق المهدي حكم مدني
13 - عمر حسن احمد البشير رئيسا للدولة ولا يوجد رئيس وزراء (حكم عسكري ثم دستوري بعد اتفاقية السلام الشامل)
14 - جون قرنق رئيس حكومة الجنوب والنائب الأول لرئس جمهورية السودان

15 - سلفاكير رئيس حكومة جنوب السودانوالنائب الاول لرئيس جمهورية السودان بعد وفاة جون قرنق .

مياه السودان :

*- يمتلك السودان انهار والنهر يتغذى من الامطار التى تهطل في منطقة واسعة تنحدر مياهها للنهر لتغذيه وهى التي تسمى حوض النهر .

*- حوض النهر يشمل المساحة من الأرض التي يجري فيها النهر وروافده والتي تنحدر مياهها إلى النهر ..أحواض الانهار تفصل بينها أراضي مرتفعة نسبياً تسمى خط تقسيم المياه .

*- خط تقسيم المياه هو الاراضي المرتفعة التي تفصل حوضي نهرين أو أكثر وتنحدر على جانبيه إلى حوضين .

ملحوظة :

*- النيل يجري من الجنوب إلى الشمال مخترقاً السودان ومصر في أكثر الاماكن انخفاضاً.

*- النيل تغذيه روافد كثيرة تنحدر إليه من الشرق والجنوب واتلجنوب الغربي .

النيل وروافده :

*-ينبع النيل الابيض من بحيرة فكتوريا في هضبة أفريقيا الشرقية وفي مخرجه يمر على شلالات أوين التي أقيم عندها شلال أوين لتوليد الكهرباء .

*- ثم ينحدر شمالاً إلى بحيرة كيوقا ومنها إلى بحيرة البرت التي تغذيها بحيرة أدورد من الجنوب عن طريق نهر سلميكي.

*- ثم يخرج من بحيرة البرت ويتجه شمالاً إلى السودان عند مدينة نمولي .

*- بعد أن يخترق النيل حدود السودان يجري في سهل منبسط فينتشر ماؤه في مساحات واسعة تنمو فيها الاعشاب التي تكون ما يعرف بالسدود .

*- في منطقة السدود يفتقد النيل كثيرا من مياهه بسبب التبخر ويعرف النيل في هذه المنطقة ببحر الجبل.

*- بعد أن يجتاز منطقة السدود يلتقي ببحر الغزال الذي ياتي من الغرب من بحيرة نو ثم يتجه شرقاً حتى يلتقي بنهر السوباط الذي ينحدر من الجنوب الشرقي ثم يتجه شمالاً حتى الخرطوم حيث يلتقي بالنيل الأزرق ..

*- النيل الازرق ينبع من بحيرة تانا في الهضبة الأثيوبية وينحدر بسرعة هائلة إلى سهل السودان ويصب فيه نهران هما الدندر والرهد قبل أن يلتقي بالنيل الابيض .

*- النيل الزرق فوق أنه يجلب كميات هائلة من المياه للنيل في زمن الفيضان كان يعد المصدر الخصب الرئيسي لمصر لانه يحمل اليها كميات كبيرة من الغرين – الطمي – الذي يترسب فيكسب التربة خصباً

لقاء النيل الأبيض والأزرق :

بعد التقاء النيل الابيض والازرق في الخرطوم يجري النيل في الصحراء حتى يصب في البحر الابيض المتوسط ويصب فيه ايضا نهر عطبرة الذي يلتقي به عند مدينة عطبرة

*- نهر عطبرة يأتي من هضبة أثيوبيا ويغذي النيل بكميات كبيرة من المياه والغرين في زمن الفيضان .

*- يعترض مجري النيل شمال الخرطومعدد من الشلالات والجنادل تعرف بالشلال الاول عند أسوان في مصر والشلال السادس شلال السبلوقة بالقرب من ولاية الخرطوم .

*- النيل الازرق يبدأ فيضانه في شهر مايو في مرتفعات اثيوبيا ويصل الخرطوم في 20 يوليو ويصل أعلى منسوب في أغسطس

*- النيل الابيض معتدل في جريانه من الازرق .

*- نصف مياه النيل الابيض تاتي من نهر السوباط .الذي يجري من مرتفعات أثيوبياالجنوبية الغربية والذي يفيض في نهاية أبريل .

إتفاقية مياه النيل :

إن الماء هو عصب الحياة ولا غني لجميع الكائنات الحية عنه. ويعتبر الماء من الأساسيات المكونة لحياة الإنسان وكل حياة الإنسان منذ مولده إلى موته وكل أنشطته المختلفة تدور في فلك المياه. ولا غرو فإن حوالي ثلثي وزن الإنسان من الماء وأهمية المياه لا تنحصر على الإنسان فحسب فالزرع يكبر وينمو ويخضر بالماء والأسماك تعيش وتتوالد في الماء وكذلك الماء مصدر هام من مصادر الطاقة. وللماء علاقة مباشرة مع الجوانب البيئية الأخرى مثل الغطاء النباتي والمناخ والطقس من درجة حرارة ورياح وأمطار ... وغيرها.

وقد ثبت من الشواهد العلمية المختلفة إن بدء الخليقة كانت له علاقة وثيقة بالماء (وجعلنا من الماء كل شئ حي) وإلى تاريخنا هذا فان الحفريات دلت على قيام واندثار الحضارات الإنسانية المختلفة متأثرة بطرق مباشرة بوجود الماء.

إذن فالماء هو أساس الحياة ولا حياة بدون ماء وبنفس القدر فان هذا الماء قد يكون مصدراً للكوارث والأحداث التي تؤدي إلى الموت إذا لم نتحكم فيه بصورة سليمة فإن قلته تؤدي إلى الجفاف الذي بدوره

قد يؤدي إلى الكوارث وأيضاً كثرته تؤدي إلى الفيضانات والأمطار الغزيرة التي تؤدي بدورها إلى أكبر الكوارث والمخاطر، أما على المستوي الفردي والصحي فإن هناك بعض الأمراض ذات العلاقة الوثيقة بالماء مثل تلأمراض البيئية (الملاريا —الكوليرا —التايفويد —النزلات المعوية .. وغيرها) كما وقد تكون بعض المواد الموجدة سبباً في الأمراض كالفلورايد والنتروجين والسموم المختلفة. ومن أوائل الذين ربطوا بين الماء والأمراض هو العالم جون سنو (John Snow والذي حقق العلاقة بين الماء وجرثومة الكوليرا، وتبعه بعد ذلك عدد من العلماء مثل روس (Ross) ومع التطور العلمي وانتشار الوعي الصحي تحقق الإنسان من العلاقة الخطيرة بين وجوده على هذا الكوكب والماء.

مصادر المياه في السودان :

موارد المياه الطبيعية في السودان تتألف من ثلاثة مصادر رئيسية هي النيل وروافده والأمطار والمياه الجوفية كما ذكر أعلاه .

النيل وروافده:

يعتبر نهر النيل من أطول انهار العالم حيث يبلغ طوله 6.825 كم وتبلغ مساحة حوضه أي مجموع الأراضي التي تنحدر نحو مجرى النهر وروافده 3.030.300 كم مربع حيث تقدر بعشر مساحة القارة الأفريقية؛ ويضم حوض النيل عشر دول أفريقية هي : السودان ومصر وإريتريا وأوغندا وأثيوبيا و الكنغو وتنزانيا وكينيا ورواندا وبوروندي.

نجد أن النيل ينبع من المنابع الاستوائية وبحيرة تانا في الهضبة الأثيوبية .وتضم المنابع الاستوائية بحيرة فكتوريا وهي جسم مائي ضخم تصل مساحته إلي 69485 كم مربع وتبعد 5611 كم من مصب النيل وتعتبر بحيرة فكتوريا ثاني أكبر بحيرة في العالم بعد بحيرة سيبريور ويخرج منها نهر يعرف باسم نهر فكتوريا الذي يمر عبر بحيرة كيوجا ليصب في بحيرة البرت والتي يصب فيها أيضا نهر السميليكي ويصل هذا النهر بحيرة إدوارد ببحيرة البرت . يخرج من بحيرة البرت نهر يعرف بنيل البرت ويعرف بعد مدينة نمولي ببحر الجبل . ينحدر مجرى بحر الجبل بعد مدينة بور بانحدار قليل مما يؤدي إلي أن يفيض النهر على جانبيه مكونا منطقة واسعة من المستنقعات تعرف بالسدود وتمتد لمسافة تقدر بأكثر من 220 كيلو متر وتعتمد المساحة الكلية للمستنقعات على كمية المياه الواردة. ويؤدى انتشار المياه في مساحات واسعة في منطقة المستنقعات إلى فقدان جزء كبير من إيراد النيل يقدر الفاقد بحوالي 25% من إجمالي إيراد النيل السنوي عند أسوان. ثم يسير بحر الجبل بعد ذلك في مجرى متعرج وبطئ حتى يصل إلى بحيرة نو ويستقبل مياه بحر الغزال وبحر الزراف ثم يتجه بعد ذلك شرقاً حيث يعرف بالنيل الأبيض ويستقبل

النيل الأبيض من جهة الشرق مياه نهر السوباط والذي يدعم النيل الأبيض بمتوسط يقدر بحوالي 14 مليار متر مكعب من المياه ثم يتجه شمالا إلى ملكال. يمر النيل الأبيض من ملكال إلى الخرطوم عابرا سهول السودان الوسطى ولا يستقبل روافد إضافية في هذه المنطقة ويفقد كمية من المياه بسبب التبخر واتساع مجرى النيل تقدر بحوالي 3 مليار متر مكعب. وعند الخرطوم يلتقي النيل الأبيض بالنيل الأزرق الذي ينبع من بحيرة تانا ويعد النيل الأزرق من أهم روافد النيل وأغزرها مياه لكثرة ما يتصل به من روافد حيث يلتقط بعد عبوره الحدود الأثيوبية السودانية إيرادات نهرين موسميين هما الدندر والرهد ومما يجدر ذكره أن أنهار الهضبة الأثيوبية ممثلة في النيل الأزرق ونهر السوباط ونهر عطبرة تساهم بحوالي 84 % من إيراد النيل الرئيسي.

يصل الإيراد الطبيعي لنهر النيل عند أسوان 84 مليار متر مكعب وهو إيراد قليل إذا ما قورن بأنهار أخرى ويرجع ذلك إلى التصرفات المحدودة التي يستقبلها النهر لكل وحدة تصريف إضافة إلى الشح الواضح في معدل الأمطار في شمال السودان ومصر.

الأمطار:

تشكل الأمطار أحد المصادر الأساسية للموارد المائية السطحية مثل الأنهار والوديان الموسمية كما أنها المصدر الرئيسي للمياه الجوفية قال تعالى في سورة الزمر (ألم تر أن الله أنزل من السماء ماء فسلكه ينابيع في الأرض ثم يخرج به زرعا مختلفا ألوانه ثم يهيج فتراه مصفرا ثم يجعله حطاما إن في ذلك لذكرى لأولى الألباب)[1]

وتتراوح كميات الأمطار في السودان وتبلغ 25 ملم في السنة في أقصى شمال السودان و 400 ملم في السنة وسط السودان و 1100ملم في السنة في جنوب السودان حيث المستنقعات والغابات المطيرة ، وتبلغ كمية الأمطار بالسودان حوالي 1094.35 مليار متر مكعب وذلك وفق إحصائية المنظمة العربية للتنمية الزراعية بالخرطوم وتمثل هذه الكمية حوالي 48% من جملة الأمطار بالوطن العربي البالغ قدرها 2282.46 مليار متر مكعب. ومما يجدر ذكره أن حوالي 85% من مياه الأمطار بالسودان تفقد عن طريق التبخر. وتشكل الأمطار المصدر الرئيسي للحياة في المناطق التي تقع بعيداً عن النيل حيث تكون الأمطار مصدر الحياة الاقتصادية والاجتماعية ويتمثل ذلك في المراعي وتربية الحيوانات. وقد أدى الجفاف والتصحر الذي ضرب أجزاء كبيرة من منطقة غرب السودان خلال العقدين الماضيين من القرن الماضي إلى تدهور كبير في البيئة وجعلها غير قادرة على الإيفاء بحاجات السكان. وقد أدى ذلك إلى

ة 80- سورة الزمر الآية (21).

هجرة سكان المناطق المتأثرة بالجفاف إلى المدن ومن ثم انتشرت ظاهرة السكن العشوائي خاصة حول كثير من المدن الكبيرة بالسودان.

ويتم استغلال مياه الأمطار للاستهلاك المحلي في القرى الصغيرة عن طريق تجميعها ويتم بعدة طرق، كما أن كمية الأمطار التي يتم تجميعها تعتمد على عوامل أساسية منها فترات هطول الأمطار، وكثافتها والزمن الفعلي لهطولها. إذ أن تباعد فترات الهطول اقتضى وجود طرق تخزين كبيرة وكلما قلت كثافة الأمطار كلما تطلب ذلك مساحة أكبر لتجميع الماء المطلوب. ويمكن تجميع مياه الأمطار بطرق عديدة مثل:

التجميع السقفي:

وهنا يتم تجميع مياه الأمطار على سقف المنزل بواسطة أنابيب من المعادن أو البلاستيك أو الأخشاب ويتم التجميع في حوض تجميع مناسب مع وجود مصفاة في أعلى أنبوبة التجميع لحجز الأوساخ أو أوراق الأشجار ولمنع انسداد المجرى الموصل لحوض التجميع. ويجب مراعاة نوعية الماء خاصة عندما يكون السقف غير نظيف أو عند وجود جو ملوث نسبياً. كما يجب مراعاة استخدام مواد للأنابيب يمكن إيجادها ونظافتها بسهولة ويمكن أن تفي بالغرض لفترات زمنية معقولة وأن تكون غير قابلة للتآكل والتفتيت بسهولة كما يمكن أن تتحمل ثقل الماء وألا تكون معرضة للتلوث بواسطة الإنسان أو الحيوان.

حصاد المياه :

ينفذ حصاد المياه بالطرق أدناه :

***– تجميع شجري:**

وهو وسيلة من وسائل حصاد المياه وهنا تستغل سيقان الأشجار لتجمع فيها مياه الأمطار، ففي كردفان مثلاً نجد أشجار التبلدي يتم تجويفها بواسطة الأهالي، ويتم تجميع مياه الأمطار حولها ثم ترفع تجويف الشجرة لحين ملئها وبذا يتم تخزين مياه الأمطار لتستغل في فصل الجفاف. والجدير بالذكر أن أقصي كمية يمكن تخزينها في شجرة التبلدي الواحدة بلغت 7.3 متر مكعب وأدنى كمية 1.8 متر مكعب مع متوسط يقارب 3.6 متر مكعب. لذا فإن التجويف يتم لمجموعة من الأشجار تفي متطلبات المنطقة من المياه.

***– التجميع السطحي:**

وهو عدة أنواع وفي السودان يتم التجميع السطحي باستخدام نوعين وهما الحفير والفولة

*- **الحفير**:

عبارة عن خزان أرضي يحفر بعمق يتراوح ما بين 2-8 متر (يمكن الاستفادة من المناطق المنخفضة لتقليل الحفر). ويمكن أن تخزن فيها من المياه ما يصل إلى 500 ألف متر مكعب لحين استعمالها في فصل الجفاف. تعتمد كفاءة الحفير على عوامل كثيرة منها:

(أ) **درجة التبخر** :

والتي تعتمد على طبغرافية المنطقة والمناخ وطريقة تصميم وتشييد الحفير وفي بعض الدراسات نجد أن كمية التبخر المتوسطة قدرت بحوالي 37% في الحفير والتي تزداد بانخفاض عمق الحفير . ولتقليل الفاقد من خلال التبخر يمكن تغطية الحفير بمواد مثل البوليثين.

(ب) **الارتشاح** :

وتعتمد على مسامية التربة حيث أن التربة غير المسامية مطلقاً لا تؤدي إلى فقدان الماء بواسطة الترشيح والتسرب عبر مسامات التربة. وتقدر كمية المياه المفقودة من جراء ذلك بحوالي 10% في المتوسط ولكن هذا الفاقد يضمحل تدريجياً مع عمر الحفير وذلك نسبة لأن الجسيمات الصغيرة والمواد العالقة تترسب إلى القاع بمرور الزمن الشيء الذي يغلق المسامات الموجودة وبهذا تقل المسامية وتزداد كفاءة الحفير في التخزين. وعندما تنعدم الطبقات غير المسامية المساعدة في التخزين فإنه يلجأ لتبطين أرضية وجدران الحفير بمواد مثل الإسفلت، الطين أو مادة كلوريد البوليفينيل (PVC) أو البوليثيلين لتقليل كمية الماء المفقودة بالارتشاح.

(ج) **الترسيب** :

ويعتمد على نوعية التربة في منطقة الهطول والتجمع التي تجرى بها المياه قبل دخولها للحفير. وكلما كبرت كمية الرواسب والمواد العالقة كلما ازدادت درجة الترسيب الشيء الذي يقلل من عمق الحفير اللازم لتخزين متطلبات المستهلكين من الماء. وعليه فلابد من جرف الحفير 5-10 سنوات تقريباً معتمداً على كمية المواد العالقة ودرجة عكارة الماء وقد قدرت كفاءة الحفير بحوالي 40-45 % في المتوسط.

(د) **التلوث** :

إن مياه الحفير عرضة للتلوث بطرق عديدة بواسطة الإنسان والحيوان والطيور والمكونات الموجودة في تربة الهطول والتجميع والرياح المحملة بالأتربة وما شابه ذلك. وللحصول على ماء صحي غير ملوث يجب مراعاة العمل على تبطين جدران الحفير وقاع الحفير والعمل على إزالة المواد العالقة والجسيمات الكبيرة الحجم قبل دخولها للحفير وذلك بعدم إدخال الأمطار الهاطلة لأول مرة. والعمل على تقليل الفاقد من الماء بالتبخر، وتشجير المنطقة حول الحفير وتسويرها مع مراقبته بواسطة غفير مسئول لتلافى التلوث. وغير ذلك من الاحتياطات اللازمة لتجنب التلوث.

الفولة :

وهي النوع الثاني من أنواع التجميع السطحي في السودان والمقصود بالفولة هي منطقة منخفضة لتجميع الماء وقد ذكر بأن ماء الفولة يستمر لفترة 2-3 أشهر بعد الخريف ومن أشهر الأمثلة على هذه الطريقة لتخزين المياه فولة مدينة الأبيض بغرب السودان.

المياه الجوفية:

تعتبر المياه الجوفية من أهم مصادر المياه في السودان فهي تستخدم للزراعة في المناطق التي يتعذر فيها استخدام المياه السطحية وتستخدم كذلك لسد حاجة الإنسان والحيوان من مياه الشرب. وتشير نتائج المسح الجيولوجي الإقليمي ونتائج حفر الآبار في المناطق المختلفة من السودان إلى وجود ثلاثة تكوينات جيولوجية حاملة للمياه تفاصيلها كالآتي:

الرسوبيات السطحية الحديثة:

وتغطى مساحات واسعة من السودان مثل الكثبان الرملية في كردفان ودارفور وغرب الولاية الشمالية (منطقة وادي هور) وسهول الجزيرة الطينية والرسوبيات النيلية والوديان الموسمية على ساحل البحر الأحمر ومناطق جبل مرة ووادي كتم بدارفور والقاش وخور بركة وجبال النوبة.

مجموعة رسوبيات أم روابة:

تقع هذه المجموعة جنوب خط عرض 14 شمال وتغطي حوالي 20% من مساحة السودان وتشمل منطقة وسط السودان وكردفان ودارفور وبحر الغزال وتمتاز حركة المياه في هذا الخزان المائي باتجاهين. أحدهما نحو الجنوب ويبدأ من شمال الضعين وعند مدينة المجلد تلتقي المياه الجوفية مكونة مجرى واحدا يتجه جنوبا نحو بحر العرب.

الصخور النوبية الرملية:

وتغطى 25% من مساحة السودان وتمتد من الحدود المصرية في الشمال حتى خط عرض 10 شمالا وتشمل الأجزاء الوسطى والسفلى من دارفور وشمال كردفان ومنطقة الخرطوم وأجزاء من وسط وشرق السودان.

يعتمد مخزون المياه الجوفية على التغذية المباشرة من مياه الأمطار وفيضان النيل وتتراوح نسبة الملوحة في المياه الجوفية عموماً من 170 إلى 270 جزءاً من المليون وهذا يعنى أن المياه الجوفية تتميز بالعذوبة وصلاحيتها لمختلف أغراض الاستخدام

الاستخدامات المتعددة للمياه:

يمكن تقسيم استخدامات المياه إلى الآتي:

استهلاكات منزلية:

وتعتبر مياه الشرب من أهم الاستخدامات المنزلية سواء للإنسان أو الحيوان وقد يتناول الفرد احتياجاته من مياه الشرب عن طريق الفم أو عبر المسامات الجلدية أو الفتحات الأخرى أو حتى عبر الأوعية الدموية أو ربما عن طريق المأكولات الغنية بالماء مثل البطيخ. وتتغير كمية الماء المطلوبة للفرد يومياً بتغير الآتي:

الظروف المناخية من درجة حرارة ورياح وأمطار ورطوبة .. وغيرها والظروف الاقتصادية لمستوى دخل الفرد، وتكلفة المياه بالنسبة للدخل، مقدرة المجموعة على إنشاء وتصميم وصيانة المنشآت المائية التي تفي بالغرض. الظروف الاجتماعية والثقافية من عادات وتقاليد وعرف سائد ...وغيره الظروف السياسية والإدارية من حيث تبني الحكومة لمؤسسات المياه واعتبارها كخدمة استثمارية واستقرارية للمجموعات والمستوطنات البشرية، وطرق الإدارة المختلفة لمؤسسات المياه، وسهولة الحركة لتأكيد استمرار خدمات التوزيع. والظروف الفنية والتكنولوجيا لتواجد الماء، لاستمرار التوزيع، وكمية ضغط الماء، ونوعيته وسلامته، وبعد أو قرب المصدر، ونوعيته وخصائص الماء ...وغيرها.

أما الاستهلاك المنزلي الآخر للمياه هو المياه المستهلكة لاتمام عمليات الطهي والغسيل سواء كان غسيل أواني أو منازل أو نظافة بدن (استحمام).

والجدير بالذكر أن الاحتياج الشخصي للشرب يتفاوت من 2-5 لتر في اليوم للفرد والاستهلاك اليومي بصفة عامة للفرد يتفاوت ما بين 5-500 لتر في اليوم أو أكثر معتمداً على العوامل المذكورة آنفاً.

الاستخدام الزراعي:

تتوقف كمية المياه المستعملة لري المحاصيل على الآتي:

نوع المحصول ومتطلباته وعدد مرات الري.
طريقة الري ورش وتنقيط السايفون والسرابات ..وغيرها. ونوعية المياه المستعملة.
والظروف المناخية من أمطار وحرارة ورطوبة وتبخر .. وغيرها.
وتكلفة المياه ومتطلبات الرفع والضخ.
وطبغرافية الأرض ونوعية التربة (مسامية وغير مسامية).
مما تقدم يتضح أن هناك حاجة لترشيد استهلاك المياه للأغراض الزراعية.

الاستخدام الصناعي:

أن معظم الصناعات تعتمد اعتماداً كبيراً على تواجد المياه وتوفرها حيث أنها تستعمل لأغراض متعددة في المجال الصناعي مثل:
تنظيف المواد الخام مثل صناعة السكر حيث يغسل القصب لإزالة ما به من مخلفات طينية ورواسب وأيضاً في تنظيف الفواكهة والخضروات المستخدمة في صناعة التعليب وغير ذلك من الصناعات. وفي إذابة المواد الخام حيث أن الماء مذيب جيد لذا استخدم الماء في كثير من الصناعات لإذابة المواد الخام وعلى سبيل المثال أغراض التخمير ولاستغلال كربونات الصوديوم من الخام الحجري (العطرون).
ويستخدم أيضاً في تبريد معظم الآليات العاملة لتخفيض درجات حرارتها ولتصعيد درجة كفاءتها وحسن أدائها. ويستخدم الماء كمكون أساسي في المنتج مثل المنتجات الصناعية السائلة والتي تحتوي على قدر كبير من الماء مثل المياه الغازية والأدوية والألبان ...وغيرها.

المواصلات والنقل:

والمقصود به النقل النهري والبحري والذي يستخدم لنقل المواد البترولية والمنتجات الصناعية ومعظم مستلزمات الحياة اليومية بالإضافة لاستعمال الماء في حد ذاته كوسيلة نقل ومواصلات وتعتبر من ارخص وسائل النقل والمواصلات المعروفة. ويجب عند استعمال الماء كوسيلة نقل مراعاة التي:
وجود المجري المائي الملائم من حيث العمق والعرض والطول والاستمرار.
قوة التيار المائي واتجاه جريانه وتأثير عوامل الطقس والطبيعة.
عدم وجود عوائق طبيعية على المجري ووجود وسائل النقل المناسبة من سفن وبواخر وغيرها وتوفير القوة الدافعة المناسبة من وقود ورياح ووجود المرفأ المناسب وتزويده بكل الوسائل المساعدة من إشارات مرور وغيرها.

ولا يغيب عن الذهن أهمية الماء السياسية والاستراتيجية والتي قد تكون سبباً للحروب وموطناً للأطماع. وأن أي استثمار في مجال الأمن الغذائي أو الصحي أو الاجتماعي أو البيئي لا يمكن اعتباره بمعزل عن الماء.

توليد الطاقة:

تعتبر المصادر المائية من أرخص وأهم أنواع الطاقة التي يمكن استغلالها لتوليد الكهرباء أو إدارة المحركات. وقد يحدث أحياناً أن فارق الضغط المتوفر في المجرى المائي لأسباب عديدة لا يشجع على إنتاج الكهرباء بالسبل الهايدروليكية وعندها تتجه الأنظار للطاقة الحرارية، حيث يتم تبخر الماء ويستغل البخار في إدارة التربينات. ويتضح جلياً أن الماء يمكن أن يستغل لإنتاج الطاقة في حالته السائلة أو البخارية، كما أن توليد الطاقة بالطرق الهايدروليكية ارخص من توليدها بالطرق الحرارية وذلك لأسباب منها:

وجود تكلفة الوقود للمحطة الحرارية.

وجود تكلفة وصيانة آليات المحطة الحرارية.

كثرة متطلبات التشغيل المختلفة في المحطة الحرارية من عمالة وصيانة وقطع غيار .. وغيرهما.

الترفيه:

أن للمياه غرضاً آخر غير ما ورد أعلاه للراحة النفسية للإنسان والرياضة الجسدية من سباحة وتجديف، وكرة ماء وغيرها، وأن كان من الصعوبة بمكان في معظم الأحيان تقدير هذا الاستخدام للماء بأرقام اقتصادية محددة ولكن له الأثر الكبير في الترويح عن النفس والراحة الذهنية والبدنية للإنسان .ويتمثل هذا في النوافير الصناعية في الحدائق العامة والميادين والأبنية وبغرض الترفيه أيضاً يتم أحياناً تربية أنواع معينة من الحيوانات المائية والبرمائية في برك صناعية في حدائق الحيوانات والمتاحف وما شابه ذلك.

تربية الحيوانات والنباتات المائية والبرمائية المختلفة:

ومنها الأسماك والتي لا يخفي على أحد أهمية الأسماك كمصدر أساسي لإنتاج البروتين واستخدامها في إنتاج بعض أنواع الزيوت ويتم كل ذلك عن طريق تربية الأنواع المختلفة من الأسماك والتي تعيش في الماء ومنها أيضاً الثروات المعدنية المائية من أحجار كريمة ومعادن نفيسة وغيرها، وصيد الأصداف للاستخدام الصناعي، وأيضاً تربية النباتات ذات القيمة الاقتصادية أو الجمالية .

مما سبق يتضح لنا أن للمياه أهمية قصوى تمثل العمود الفقري لكل الأنشطة الحيوية الموجودة في الأرض، وعليه يلزم تحديد وحصر كمية ونوعية هذا المورد حتى يتم استغلاله بوجه أمثل لمقابلة الاحتياجات الفعلية والمستقبلية.

دورة إمداد المياه:

أولاً : تنقية المياه:

تمر دورة إمداد المياه بعدد من المراحل تبدأ باختيار مصدر المياه ويتم ذلك بعد إجراء عدد من الاختبارات على نوعية المياه ومواصفاتها من حيث صلاحيتها للشرب وذلك بمراعاة ألا تحتوى هذه المياه على جراثيم أو سموم بدرجة تؤثر على صحة الإنسان كما أنها يجب أن تكون مستساغة من ناحية الطعم واللون والرائحة وذات درجة حرارة معقولة. وقد ترجمت هذه المواصفات إلى معايير أو مؤشرات أو مقترحات بواسطة هيئة الصحة العالمية. غير أن المستحب أن تكون لأي دولة أو أي إقليم في أي دولة متى ما اختلفت الظروف المناخية والاجتماعية والاقتصادية مواصفاته الخاصة بالنسبة لمياه الشرب والمياه المخصصة للاستهلاك المنزلي. أما في السودان فإنه في حالة غياب المواصفات الوطنية المحلية فإنه تستعمل مواصفات هيئة الصحة العالمية.

المرحلة الثانية هي مرحلة تنقية المياه فغالباً ما تكون مواصفات المياه عند المصدر غير متطابقة مع المواصفات المطلوبة للمياه المراد استعمالها وفي هذه الحالة يكون من الضروري العمل على معالجة هذه المياه لتفي بمتطلبات المستهلك سواء أكانت صناعة أو استخدام منزلي .. وغيرها. والمعالجة أو التنقية للمياه هي ترفيع وتحسين لمواصفات المياه الخام لتتطابق مع متطلبات المستهلك سواء أكان استهلاك منزلي أو صناعي أو زراعي. ومن المعلوم أنه إذا توافرت المياه الخام وكانت نوعيتها غير مناسبة للشرب أو إذا انعدمت أو صعبت إمكانية المعالجة فانه لا توجد مياه للشرب أو الزراعة أو الصناعة. وبما أنه في كثير من الأحيان تكون المياه الخام وخاصة المياه السطحية ذات مواصفات لا تنطبق والمواصفات المطلوبة لمياه الشرب ففي هذه الحالة يلجأ لمعالجة المياه بطرق عديدة بغرض تنقيتها وترفيع خصائصها لتتطابق مع المواصفات المطلوبة. وتختلف طرق معالجة وتنقية المياه للمدن عنها للقرى والأرياف باختلاف مواصفات المياه الخام من حيث المصدر والنوعية، كمية المياه المراد معالجتها والحجم والتوزيع الجغرافي للقوى المستهلكة، الإمكانات الاقتصادية والتكنولوجية المتوفرة، الخبرات المهنية والفنية المتاحة.

عمليات المعالجة للمياه السطحية:

التصفية:

وهذه العملية الغرض منها إزالة الجزيئات كبيرة الحجم الطافية والعالقة للأسباب الآتية:

الحيلولة دون قفل وانسداد المواسير.

تهشيم أو تحطيم أو تآكل ريش ومراوح المضخات ومعظم الأجزاء المتحركة.

تخفيف الحمولة الملوثة على وحدات المعالجة التالية.

وتصنف المصافي بعدة طرق منها:

طبيعة دورة العمل : وذلك إذا ما كانت مستمرة أو متقطعة.

نظام التنظيف : أما يدوي أو آلي.

حجم فتحات المصفاة : أما أن تكون دقيقة جداً أو دقيقة أو متوسطة أو كبيرة. ومن الناحية الهندسية يجب أن لا تقل سرعة الماء الداخل المصفاة عن 0.3 إلى 0.5 متر في الثانية للحيلولة دونما ترسب المواد العالقة. كما يجب ألا تزيد السرعة عن 0.7 1 –متر في الثانية لكيلا تتاح الفرصة للمواد الرخوة من المرور عبر فتحات المصفاة ويجب العمل على نظافة المصفاة دورياً وبانتظام.

الترسيب Sedimentation

الترسيب عبارة عن عملية لفصل المواد الصلبة والحبيبات العالقة من السائل أي عملية فصل للمواد الصلبة من السائلة. وأن كان الترسيب من أقدم العمليات التي استعملت للغرض أعلاه إلا أنها علمياً صعبة المعاملة من خلال المعادلات الحسابية النظرية. وذلك ناتج عن عوامل عديدة يصعب تحديدها منها ما له علاقة بنوعية المادة التي يراد ترسيبها (كيميائياً وطبيعياً) والسائل المرسب منه أو فيه والظروف المحيطة بعملية الترسيب والتفاعلات والتغييرات الطبيعية والكيميائية التي تعتري المادة المراد ترسيبها أو السائل المرسب منه أو فيه وبين المادة المراد ترسيبها أو السائل. ويمكن اعتبار العوامل الآتية كمؤثرات رئيسية في عملية الترسيب:

حجم الحبيبات المراد ترسيبها والثقل النوعي.

كمية أو درجة تركيز الحبيبات وشكلها الهندسي .

الزمن المتاح للترسيب.

سرعة ترسيب الحبيبات وسرعة السائل إذا كان الترسيب مستمرا.

درجة الحرارة واللزوجة.

إمكانية التفاعل الطبيعي أو الكيميائي بين الحبيبات أو السائل المرسب منه أو فيه.

أن النظرية الأساسية للترسيب تبنى على القوى التي لها تأثير مباشر على عملية الترسيب وهذه القوى هي قوة الجاذبية وقوى الطفو وقوى الاحتكاك.

الترويب :

وهذه العملية ضرورية لإزالة الحبيبات صغيرة الحجم وفعالة في إزالة المواد المسببة للعكارة والبكتريا وهناك عدة طرق للترويب طبيعية وكيمائية منها استخدام مواد الترويب (المروبات) سواء كانت عضوية أو غير عضوية أو طبيعية أو صناعية والحبيبات التي تزال بواسطة المروبات قد تكون مواد محبة للمياه أو كارهة للمياه وهذه التسميات تشرح السبب العلمي لبقاء هذه الحبيبات على صورة عالقة لا تسمح لها بالتجمع والترسيب إذ أن الحبيبات المحبة للمياه تغلفها طبقة رقيقة من المياه يمكنها التفاعل. كما أن الحبيبات الكارهة للمياه تكون على سطحها شحنة كهربائية متشابهة وعليه تمنع هذه الحبيبات من الاقتراب من بعضها البعض لتكوين حبيبات كبيرة يمكن لها الترسب فالإزالة.

وتتأثر كفاءة عملية الترويب بعدة عوامل منها نوعية المياه وكمية ونوعية المواد العالقة وكمية ونوعية مادة الترويب وأيضاً نوعية الأجهزة المستخدمة للترويب.

كيفية الترويب:

تبدأ عملية الترويب في محطات تنقية المياه بعملية تجريبية مصغرة في المعمل لاختيار نوع مادة الترويب وكميتها وظروف الترويب، وتسمي هذه العملية باختبار الجرة حيث تضاف كميات مختلفة من مادة الترويب إلى كميات مختلفة من المياه في جهاز اختبار الجرة. وهنا يجري تحديد تدريجي للجرعة المناسبة من مادة الترويب، والرقم الهايدروجينى الناتج، وسرعة الخلط المستخدمة وزمن المكث. وعند إضافة مادة الترويب تخلط بسرعة شديدة لمدة 15 ثانية تقريباً للتأكد من الانتشار المتساوي لمادة الترويب عبر جزيئات الماء وذلك لاتمام عملية الترويب. وبعدها تخفض سرعة الخلط لحوالي نصف ساعة ومن ثم يسمح بزمن مكث معقول يتفاوت ما بين الساعة إلى ساعتين لنمو المتبلدات وترسبها بعدها تفحص درجة العكورة المتبقية في الماء وذلك عن طريق جهاز قياس العكورة أو أي جهاز مناسب. ويتم بعد ذلك تحديد الجرعة المناسبة وليس بالضرورة أن تكون الجرعة المناسبة هي التي تعطى أقل درجة عكورة متبقية. كما أن جرعة مادة الترويب المناسبة يمكن أن تتأثر مباشرة بالرقم الهايدروجينى إذ أن لكل مروب رقم هايدروجينى فعال للترويب والملاحظ أنه عند ترويب مياه الخرطوم في غير موسم الفيضان نجد أن لا حاجة لإضافة ما يغير الرقم الهايدروجينى إذ أن الجرعة المستخدمة قليلة (حوالي 20-50 ملجرام /لتر كبريتات الألمونيوم) وعليه فإن كمية الكبريتيك الناتجة من تأثير الشب قليلة إلى الدرجة التي يمكن أن تكون للمحلول المنظم المقدرة من إزالة مفعول الحامض. وأما عند زيادة جرعة الشب خلال موسم الفيضان فإنه من الضروري إضافة الجير لرفع الرقم الهايدروجيني ليكون في المدى المناسب بالنسبة لمادة الترويب.

وبعد إتمام العملية التجريبية في المعمل حيث تحدد الجرعة المناسبة والعوامل المؤثرة الأخرى الهامة تنقل هذه المعلومات لمشغل محطة التنقية حيث يقوم بتطبيقها في عملية إنتاج المياه للمستهلكين.

الترشيح :

وتتم عملية الترشيح بتمرير الماء عبر مادة مسامية تمثل طبقة المرشح ويجب أن تكون ذات مسامية عالية وخالية من الشوائب، خاملة كيميائياً وحيوياً، ومعقولة السعر ومتواجدة بالمنطقة مثال لذلك الرمل والانثراسايت وغيرها. وتختلف أنواع المرشحات باختلاف ميكانيكية الترشيح ومعدل الترشيح وطريقة التنظيف، وعليه توجد المرشحات السريعة والمرشحات البطيئة والضاغطة وغيرها:

أنواع المرشحات:

أ) **المرشح الرملي السريع:**

وهو يعمل بالانسياب الذاتي وفيه يتدفق الماء من أعلى إلى أسفل بسرعة في حدود 5-7 متر مكعب على المتر المربع في الساعة عبر الطبقة الترشيحية الخشنة والتي تكون من الرمال المدرجة والنوع الآخر هو المرشح الرملي السريع تحت الضغط وفيه يتدفق الماء من أعلى إلى أسفل ولكن بسرعة تفوق 10 متر مكعب على المتر المربع في الساعة عبر الطبقة الترشيحية الخشنة.

ب) المرشح الرملي البطيء:

وفيه ينساب الماء من أعلى إلى أسفل خلال مسامات الطبقة الرملية الناعمة فالحصى وذلك بسرعة تتراوح ما بين 0.1-0.2 متر مكعب على المتر المربع في الساعة.

ج) المرشح الرملي العكسي:

وفيه يتدفق الماء من أسفل إلى أعلى تحت ضغط معين خلال طبقة الحصى فالطبقة الرملية الخشنة المدرجة.

د) المرشح متعدد الطبقات:

وفيه تتفاوت عدد الطبقات من ثلاثة إلى أربعة طبقات ويلجأ إليه عادة عندما تكون نوعية المياه ملوثة مع توفر الإمكانيات المادية والفنية. والطبقات العليا تكون مساماتها أكبر من الطبقات السفلي وكثافتها النوعية أقل وهذا هو الوضع الأنسب من النواحي النظرية.

التطهير:

المقصود بتطهير الماء هو قتل أو إزالة الأنواع الضارة من الميكروبات المسببة للأمراض وتتأثر فعالية التطهير بكمية ونوعية البكتريا المراد إزالتها ونوعية وكمية ودرجة تركيز المادة المطهرة وزمن التلامس بين المادة المطهرة والماء ... وغيرها. ويجب أن تتوافر في المادة المطهرة عدد من الخصائص مثل أن تكون سريعة وناجعة في قتل الميكروبات الموجودة في الماء . وأن تكون سهلة الذوبان في درجات التركيز المطلوبة للتطهير وأن يكون هنالك باقي بعد إتمام عملية التطهير، أيضاً يجب أن لا تسبب طعماً أو رائحة أو لوناً للماء في حدود الجرعة المطلوبة وأن لا تكون سامة لحياة الإنسان والحيوان في الجرعة المستعملة وأخيراً يجب أن تكون سهلة الاكتشاف والقياس في الماء.

طرق التطهير:

الطرق الطبيعية :

(أ) التخزين: وذلك بتخزين المياه تحت ظروف مناسبة لمدة أسبوع تقريباً فإن ذلك يزيل أكثر من 99% من الجراثيم.

(ب) الحرارة : باستعمال الحرارة أو التسخين أو الغليان.

(ج) بواسطة استعمال الأشعة فوق البنفسجية.

(د) باستعمال أيونات الفلزات مثل أيون الفضة أو أيون النحاس.

(هـ) باستعمال القوة الإشعاعية للمواد المشعة.

الطرق الكيمائية :

(أ) **كلورة الماء**: وذلك باستخدام الكلور لتطهير الماء.

(**ب**) **بدرة التبييض**: وهي خليط من الأملاح المبنية على عنصر الكلور كعامل نشط متفاعل وعنصر الكالسيوم كمادة مثبتة للكلور وعند إضافة البدرة للماء يحدث تفاعل كيمائي يؤدي إلى تطهير الماء مثلما ما يحدث عند إضافة عنصر الكلور وحده إلى الماء.

(ج) **بواسطة أمينات الكلور**: عند تواجد الأمونيا بصورة طبيعية في المياه المراد تطهيرها أو إضافتها فإنها تتفاعل مع الكلور المضاف ومجموع أمينات الكلور تعرف بالكلور المتواجد المتحد الذي له القدرة على تطهير المياه إلا أن قوته وكفاءته أقل من الكلور الحر المتواجد.

ثانياً : توزيع المياه:

بعد أن تمر الماء بمرحلة التنقية والتطهير وتصبح صالحة للاستعمال والاستهلاك يتم توزيعها عبر شبكات وطرق مختلفة لتوصيلها للمستهلك وضمان صلاحية الماء للاستعمال وعدم تعرضه للتلوث وهذا يقتضي أن يتم التوزيع بطرق اقتصادية وهندسية ملائمة مع توخى مشاركة المواطنين لمعرفة النواحي الثقافية والحضارية والتقاليد والعرف السائد حتى يمكن الاستفادة من النظام وضمان المحافظة عليه.

وتمر مرحلة توزيع المياه بعدة خطوات، تستخدم فيها عدة طرق لتوزيع المياه وتختلف في الريف عنها في المدن، إذ لا تزال وسائل التوزيع وطريقته في الريف ينظر إليها كمرحلة انتقالية إلا أن يتم إيجاد البدائل التي تؤدى إلى منفعة صحية وسريعة من الماء وفي الأرياف تستخدم حنفيات المياه العمومية والتي تكون في الشوارع الأساسية في القرى ويتم بعدها توصيل المياه إلى حوش المنزل بالنسبة لكل شخص. ولكن نسبة لأن عدد كبير من القرى لم يتم تخطيطها ولصعوبة استخدام التكنولوجيا وغيرها من الأسباب تعتبر هذه الطريقة هي الأمثل بالنسبة للأهالي نسبة لفداحة تكلفة التوصيل المنزلي وذلك نسبة لتشتت المنازل في القرى وعدم وجود تخطيط للطرق والممرات. فالشخص الواحد يتحمل مصاريف باهظة من أجل توصيل المياه إلى داخل حوش المنزل لذلك يفضل الجميع استخدام حنفيات
المياه العمومية.

أما توزيع المياه بالمدن فبعد معالجة المياه في محطة التنقية عادة تخزن المياه في خزان أرضي حيث يتم ضخ المياه إلى خزان علوي تنساب منه المياه خلال شبكة التوزيع بالمدن والوحدات المستعملة لهذا الغرض هي: محطة مياه — خزان أرضي – ضخ عالي — شبكة مياه.

الخزان العلوي:

بعد عملية ضخ المياه إلى الخزان العلوي الذي يشيد من معدن كالحديد أو الخرسانة المسلحة ويبطن من الداخل بمادة عازلة خاملة كيمائياً وذلك حماية للمستهلك من أي مضار صحية. وتحدد سعة الخزان طبقاً لاستهلاك المدينة وكلما كبر الاستهلاك كلما قلت مدة التخزين، وإذا كان حجم الاستهلاك كبير جداً قد تكون هناك حاجة لمساعدة خزان التخزين العلوي للإيفاء بمتطلبات الاستهلاك وذلك بضخ المياه مباشرة في الشبكة من غير المرور علي خزان التخزين العلوي.

شبكة التوزيع:

عند انسياب المياه من الخزان العلوي عن طريق الضخ المباشر أو غير المباشر فهي تسري من خلال خط التوزيع الرئيسي (الماسورة الرئيسية) إلى الخطوط الفرعية داخل الشبكة ثم إلى نقاط الاستهلاك وهناك عدد من الأنواع لشبكات توزيع المياه وأهمها:

النوع الشجري:

وتمر فيه المياه من خلال الخط الرئيسي الذي منه تتفرع التوصيلات الجانبية حتى تصل إلى المنازل. ويمتاز هذا النوع ببساطته من حيث التصميم والتكلفة والإنشاء إلا أن من عيوبه أن خطوطه تنتهي بنهايات ميتة مما يؤدى إلى تأسن المياه ونمو البكتريا وحدوث الروائح الكريهة. كما أن حدوث أي خلل يؤدى لإخضاع أي جزء من الشبكة للصيانة فإن الأجزاء التي تلي ذلك الجزء تحرم من المياه وذلك الآن المياه تسير في اتجاه واحد.

النوع المتصل أو الدائري:

وتكون الشبكة فيه أشبه بحلقة متصلة حيث أنه أي نقطة استهلاك تتدفق إليه المياه من أكثر من اتجاه طبقاً لتوزيع الضغط عامة بالشبكة. وعند حدوث أي خلل في إي جزء من الشبكة لا تتأثر الأجزاء التي تلي ذلك الجزء كما أن هذا النوع من شبكات التوزيع لا ينتهي نهايات ميتة.

عند تصميم شبكة جديدة فهناك اكثر من طريقة هندسية وكلها مبنية على افتراضات يجري فيها التأكد من كمية المياه الموزعة والضغط، وعند إنشاء شبكة جديدة يجب التأكد من سلامتها من حيث الأداء والنواحي الصحية. كما يجب اختبارها من حيث التسرب وتطهيرها بمادة مطهرة، كذلك يجب تطهير أي جزء من الشبكة عند إخضاعها لأي عملية صيانة أو إصلاح.

توزيع المياه للمستهلكين:

أن عملية توزيع المياه لنقاط الاستهلاك أما أن تكون مستمرة كما في المدن أو لساعات معينة من اليوم وتتحكم في ذلك العوامل الاقتصادية والهندسية وكمية الاستهلاك. بعد ذلك تتم محاسبة المستهلك عن طريق العدادات التي يتم توصيلها عند مدخل المياه في منزل المستهلك وهناك طريقة المحاسبة على متوسط الاستهلاك وهذه هي آخر مرحلة من مراحل إمداد المياه.

إدارة إمداد المياه في السودان:

تقوم وزارة الري والموارد المائية بإدارة إمداد المياه في السودان وهناك بعض الهيئات الأخرى التي تشارك وتساعد في هذه الإدارة مثل هيئة توفير المياه والمجلس القومي للمياه والمؤسسة القومية للمياه وغيرها من الهيئات والمؤسسات الأخرى التي تعمل في هذا المجال، ولا شك أن الدور الذي تلعبه وزارة الري والموارد المائية دور كبير ومهم إذ أنه يمس اكثر مرفق حيوي ومهم وهو الماء الذي تدور حوله كل الحياة، لذا لابد لنا من بحث الدور الإداري والقيادي لهذه الإدارة وتوضيح المشاكل والمعوقات التي تعوق عمل هذه الإدارة.

أن مشكلة إدارة الموارد المائية في السودان تتلخص في أن الهيكل الإداري يفتقد للإطار السياسي الذي يقوم بتصميم الخطط والبرامج وتنفيذها ويمكننا ملاحظة مشكلة إدارة المياه في السودان بدقة وعمق عند استعراضنا للسياسات والتشريعات التي مرت بها هذه الإدارة وهي:

الفترة ما قبل عام 1992م – حيث كانت التشريعات مجزأة ومتناثرة وقد بنيت على قوانين 1939م التي تعنى بفتح مياه النيل للري وقد كان هناك قصور واضح في الإدارة في تلك الفترة يتمثل في مشكلة عدم التنسيق بين الوزارات فقد كان هناك مجلس لإدارة مياه النيل بوزارة الزراعة. وأيضاً توجد شعبة لمياه النيل بوزارة الري ولم يكن هناك تنسيق جيد بين تلك الوزارات للعمل على النهوض بمستوى هذه الإدارة، أيضاً نظام الحكم المركزي في بلد مترامي الأطراف (كالسودان) متباين البيئات متعدد الأعراف، له سلبياته في الإدارة بوجه عام وذلك لضعف المؤسسات والتشريعات، ومن أسباب القصور أيضاً في تلك الفترة غياب التشريع البيئي الجامع الذي تستند عليه تلك الإدارة وغيرها من الإدارات.

بعد 1992م تمت مراجعة الأطر المؤسسية والتشريعية لتنمية الموارد المائية في السودان من جهة الإدارة وتمثل ذلك في : الاستراتيجية القومية الشاملة (1992-2002م) والتي اعتبرت قطاع الري والموارد المائية جزء من القطاع الزراعي. وقد كانت من أهداف تلك الإستراتيجية دفع كفاءة الاستخدام للمياه السطحية والجوفية وبناء الخزانات في الأنهار غير النيلية وتوسيع الخزانات وبناء السدود ومواجهة مشكلة الأطماء في الخزانات والقضاء على مشكلة العطش وتوفير شبكة للماء النقي وتنمية قطاع الصناعات بتوفير الآليات وتطوير معيار اقتصادي لاستخدام الماء بصورة تحقق التوازن بين الكلفة والعائد الاقتصادي الاجتماعي.

وما تحقق من تلك الأهداف أن وزارة الري والموارد المائية وضعت كل قضايا الموارد المائية تحت مظلة واحدة. وأصبحت أهداف وغايات تلك الوزارة هي تقييم وتطوير الخطة القومية للري وإنشاء ووضع

سياسات لاستخدام الموارد المائية ومراجعة وتحديث هذه السياسات على ضوء المستجدات. وتميزت تلك الفترة بعدد من المميزات وهي:

قيام المجلس القومي للموارد المائية.

قيام المؤسسة القومية للمياه 1995م .

توزيع المسؤليات الفدرالية والولائية حسب نصوص المرسوم 14 الذي نص على قومية المشاريع الكبيرة والكهرباء ودستور 1998م الذي وضع مسؤلية تخطيط وتنظيم وتنفيذ المشاريع المرتبطة بالمياه.

الواضح أن قطاع المياه في السودان تحكمه ثلاث نظم تشريعية هي:

النظام التشريعي الأول:

نشأ عام 1939م وسنت له لوائح عام 1951. وهو قانون يحكم تنظيم طلمبات النيل واستخدامها لأغراض الزراعة.

النظام التشريعي الثاني:

نشأ عام 1990م وهو قانون الري والتصريف . وهذا القانون كمل القانون الأول ووسعه ولكنه لم يلغيه، وهو تحت مسئولية وزير المياه والموارد المائية بينما القانون الأول تحت مسئولية وزير الحكم المحلي الذي لم يعد موجوداً حالياً.

النظام التشريعي الثالث:

نشأ عام 1995م وهو قانون الموارد المائية الذي الغي قانون 1939م ولكنه أبقي على قانون 1951م و1990 م. من ميزات هذا النظام انه اكثر شمولية لأنه يشمل جميع المياه وليس النيل فقط ، كما يتناول استخدام المياه لكل الأغراض.

وعلى ضوء هذه الأنظمة وضعت وزارة الري لجنة من الخبراء والمختصين لوضع السياسة المائية في السودان عام 2000م.

ومن أهم ملامح وثيقة السياسة المائية في السودان للعام 2000م:

تجميع وتوضيح السياسة الحالية.

مراجعة ومواءمة السياسة المائية ومواكبة الظروف المتغيرة في الأفق.

ضمان صحة وكفاءة إدارة واستغلال الموارد المائية في السودان

توفير الأساس للجهود الحالية.

تطوير التشريعات والقوانين الخاصة بالماء.

تقوية المؤسسات ذات الصلة بالماء.

ومن أهم ملامح السياسة المائية الاهتمام بتنمية وإدارة وحماية الموارد المائية بالسودان . أما المبادئي والأهداف التي تضمنتها تلك الوثيقة فهي:

الماء مورد نادر وغالي يجب أن يستخدم بعدالة واقتصاد وكفاءة.

إتاحة الماء لتلبية حاجات الإنسان.

تنمية موارد المياه يجب أن تكون مدفوعة بالحاجة للري.

تنمية موارد المياه وإدارتها يجب أن تتم على أدنى المستويات.

تنمية إدارة الموارد المائية وتشغيل وصيانة خدمات المياه يجب أن تكون ذات جدوى اقتصادية من خلال استرجاع الكلفة من الذين يستفيدون من الخدمات المائية.

كل المياه – سواء كانت سطحية أو جوفية – تشكل جزء من الدورة المائية لذا يجب أن تدار بصورة متكاملة.

يجب أن تنفذ إدارة الموارد المائية بمشاركة أصحاب المصلحة من مواطنين وحكومة وطنية.

تجميع وإدارة معلومة موثقة.

الـري :

تعتبر مشاريع الري أحد مكونات خطط التنمية لكثير من بلدان العالم النامي، وليس ذلك لأهميتها فقط في الأمن الغذائي وإنتاج الصادر والمواد الخام للصناعات المحلية بل أنها تعتبر آلية مهمة في تنمية سكان الريف وإتاحة فرص العمل لهم. وهذا يتضح من استعداد مؤسسات التمويل الدولية واستعداد الحكومات الوطنية في البلدان النامية لصرف مبالغ ضخمة في إنشاء مشاريع الري.

والسودان كواحد من البلدان النامية يعتمد اقتصاده بشكل أساسي ومباشر على المنتجات الزراعية والرعوية والتي تشكل مشاريع الري فيها العمود الأساسي. إضافة إلى ذلك فإن الأمن القومي في السودان يعتمد بشكل مباشر على التنمية وخصوصاً في المناطق النائية أو الريفية والتي يشكل فيها عصب الحياة.

والسودان يزخر بموارد طبيعية كثيرة الموارد الأرضية الخصبة والموارد المائية السطحية والجوفية والمعادن والبترول والمراعي والغابات والماشية والأسماك والحياة البرية وتعدد المناخ والموارد البشرية الواعدة، والبنيات الأساسية القائمة حالياً في السودان والتي نفذت منذ عام 1929م حتى الآن تشمل إنشاء خزانات سنار وجبل أولياء والروصيرص وخشم القربة وطلمبات الري من مياه النيل 4,2 مليون فدان. وبلغ إجمالي الطاقة الكهربائية المائية المركبة 306ميغواط وبُدئ في الإعداد لاستكمال التمويل والشروع في تنفيذ مشروع خزان مروى الحامداب بطاقة مركبة تبلغ 1300 ميغواط ومشروع كهرباء خزان جبل أولياء بطاقة مركبة تبلغ 30 ميغاواط.

أما المشروعات المرتقبة في مجال الري والموارد الطبيعية فتشمل الآتي:

*- مشروع تعلية خزان الروصيرص: الذي يهدف إلى تخزين 4.7 مليار متر مكعب كما يهدف إلى زيادة السعة التخزينية الحالية التي قلت بسبب الأطماء.

*_ مشروع أعالى نهر عطبرة: ويهدف إلى إنشاء خزان أعالى عطبرة الستيت لتوفير سعة تخزينية إضافية تبلغ 2.285 مليار متر مكعب.

*- مشروع كنانة الكبرى.

*- مشروع الرهد المرحلة الثانية.

*- مشروع سد العامراب.

*- مشروع سد اكرب.

*- مشروع خزان كجبار.

*- مشروع خزان الشريك.

والري في السودان يمارس بعدة طرق يمكن إجمالها في:

*- **الري الانسيابي**: في الأراضي المروية من خزاني سنار وخشم القربة.

*- **الري بالمضخات**: على ضفاف النيل الأزرق وفروعه، النيل الأبيض ومن آبار سطحية وجوفية في شمال وغرب البلاد.

*- **الري الفيضي**: على ضفاف الأنهار الحولية وخاصة دلتا القاش وطوكر.

تبلغ مساحة الأراضي المروية بتقديرات عام 1990م أكثر من 4 مليون فدان (1.68 مليون هكتار) أي ما يعادل 0.7 % من مساحة البلاد. يحظى القطاع المروي باهتمام الدولة التي بلغ استثمارها فيه خلال الفترة 88-1992 أكثر من 43% مما استثمر في القطاع الزراعي. كما أسهم القطاع المروي بحوالي 32% من الناتج القومي الإجمالي للقطاع الزراعي خلال نفس الفترة. وتأتي أهمية القطاع من إنتاجه القطن، أهم صادرات البلاد، ومحاصيل أخرى لها أهميتها الاستراتيجية والاقتصادية مثل قصب السكر والقمح والفول السوداني والفواكهه والخضر.

*- أفرزت الزراعة المروية مجموعة من أكثر مشاكل البيئة تعقيداً وإلحاحاً في السودان. من ذلك تلوث التربة والمياه بالمبيدات التي تستخدم بكثافة للحد من الحشائش والحشرات والآفات من الكائنات الدقيقة التي تقلل من إنتاجية المحاصيل الفلاحية، كذلك اوجدت نظم الري بئية صالحة لكثير من الميكروبات وعوائلها مما أدى تفشي العديد من الأمراض، منها ما بلغ حد الوباء، أهمها الملاريا والبلهارسيا والنزلات المعوية.

إدارة الأنهار والتحكم في الفيضان:

تحدث الكوارث الطبيعية والتي يتسبب فيها الإنسان بدرجات متفاوتة وتختلف في أنواعها وحدتها وما تحدثه من أضرار زماناً ومكاناً. كذلك تتفاوت درجة التأقلم ومدى الاستعداد لدرء الكوارث واحتواء أثارها على المستويين الرسمي والشعبي. ويعتمد ذلك على درجة تكرار تلك الكوارث وطبيعتها ودرجة الاستعداد لمقابلة أثارها. الكوارث في السودان تسببها عموماً عوامل وظواهر ايكولوجية، تشمل الجفاف والفيضانات والآفات وتفشي الأمراض والأوبئة. وتؤدي مثل هذه الكوارث التدمير الموارد وتدهور البيئة وإنخفاض مقدرتها على استعادة حيويتها وحالتها المنتجة السابقة. كما أن من الكوارث ما يتسبب فيها الإنسان وهذه ترتبط بنظم الإنتاج غير الرشيدة واستغلال الموارد، وخاصة في المناطق الهامشية بما لا يتماشى مع طبيعتها وطاقتها.

*- الفيضانات من الكوارث الأكثر خطورة والتي تلي الجفاف. والفيضانات تنتج عن ارتفاع منسوب مياه الأنهار أو السيول الواردة من الوديان. فالفيضانات تضيف طبقة من الطمي تحسن من خواص التربة وتزيد من مخزون الرطوبة فيها مما يسمح بزراعة العديد من المحصولات. إلا أن الفيضانات والسيول تسبب أيضاً أضراراً بالغة بغمرها وتدميرها للمحاصيل والمنشئات، وينتج عنها تراكم المياه والبرك التي تتكاثر فيها الميكروبات والحشرات التي تنقل الأمراض للإنسان والحيوان. وقد شهد السودان في العام 1988م فيضاناً واسع النطاق أثر سلباً على مناطق كثيرة في ولايات الخرطوم ونهر النيل والشمالية بما خلفه من دمار وأضرار بيئية. وتبعه بدرجة أقل فيضان عام 1994م والذي انحصرت أضراره في نطاق محدود

نسبة للاحتياطات التي قامت بها الأجهزة الرسمية والشعبية. كما أن سيول خريف 1996م تسببت في أضرار بالغة في ولاية الخرطوم.

دور إدارة الأنهار والتحكم في الفيضانات:

تقوم وزارة الدفاع المدني بإدارة الأنهار والتحكم في الفيضانات والسيول والكوارث بصفة عامة وذلك بعد التنبيه المسبق الذي يأتي في شكل رصد من وزارة الري والموارد المائية التي تقدم رصد لكميات الأمطار التي هطلت والمتوقع هطولها وفي حالة توقع سيول أو فيضانات. تقوم وزارة الدفاع المدني باتخاذ الاحتياطات اللازمة من إجراءات لدرء خطر الفيضان أو تقليل حجمه بقدر الإمكان من خلال عمل ردميات وسدود عالية تقي من خطر الفيضان، وتقوم أيضاً بعمليات الإنقاذ السريع لأهالي المنطقة التي يقع فيها الفيضان وترحيلهم إلى مخيمات مؤقتة. أيضاً تقوم في حالة توقع كميات غزيرة من الأمطار بعمل حفريات وتجهيز عربات شفط المياه وإزالتها عن الشوارع وكل هذه الأشياء التي تقوم بها وزارة الدفاع المدني لا تزال طرق بسيطة وبدائية وتحتاج المسألة لبذل جهود مكثفة من أجل معالجة هذه المشكلة الخطيرة التي قد تؤدي لأضرار أكبر وأشد من تلك الأضرار التي وقعت بالفعل في المرات السابقة، ومن أجل ذلك لابد من وضع استراتيجية قومية شاملة تقوم على مبدأ التقويم والبناء من جديد من خلال قيام شبكات تصريف مياه تحت الأرض على نطاق العاصمة والمدن الأخرى لتستطيع تصريف مياه الأمطار بصورة أفضل، ولا تزال مدن السودان الكبرى تعاني من مشاكل تصريف مياه الأمطار التي تصبح راكدة لفترات طويلة مما يؤدي إلى توالد البعوض والميكروبات المختلفة كما يساعد في تفشي الأمراض خاصة الملاريا والتي تعتبر من الأمراض المتفشية في السودان. أذن الأمر يحتاج إلى بذل المزيد والكثير من الجهود من أجل بيئة سليمة معافية خاصة وأننا في السودان ننعم بمساحة كبيرة الأرض تمتاز بالخصوبة والجودة.

مصادر الطاقة واستخداماتها:

تقديم:

الطاقة هي الجزء الحيوي والأهم لأي حياة على كوكب الأرض وهي مصدر الحركة في هذا الكون، وهي الوقود اللازم لتحريك أي عضو من أعضاء الجسم ولتسيير أي وظيفة من وظائف الحياة فنحن لا نستطيع أن نسمع أو نبصر ولا حتى نتنفس دون أن نستهلك طاقة، ومصدر الطاقة بالنسبة لنا هو الغذاء والمصدر الأصلي لكل الطاقة هو الشمس حيث تنساب كغذاء للكائنات الحية من خلال عملية التمثيل الضوئي الذي تقوم به النباتات من خلال الطاقة الشمسية.

مصادر الطاقة واستخداماتها:

يمكن تقسيم مصادر الطاقة إلى مصدرين رئيسيين هما الشمس والأرض إذ أن مصادر الطاقة جميعها في الأساس تنبع من هذين المصدرين ويمكننا أن نعرف مصادر الطاقة المهمة مثل:

البترول:

قبل عام 2000 بحوالي 140 عام لم يعرف أحد شئ اسمه البترول وبعد هذا التاريخ بقليل لم يعرف الناس عنه شيئاً سوى أنه دواء مدهش يشفي الروماتيزم والسرطان وأمراض الصدر والقروح وقد كانت القارة الأمريكية في ذلك الوقت مليئة بالدجالين وأدعياء الطب الذين يبيعونه كدواء من بينهم شخص يدعى (روكفلر) يطوف بعربة تجرها الجياد وعليها ثلاثة من السود يعزفون الموسيقي وعلى أنغامها سيدتان حتى إذا اجتمع الناس وتجمهروا حباً للاستطلا ع ألقى فيهم خطبة مؤثرة يختمها بعرضه لزجاجات صغيرة مليئة بالبترول يبيعها بأغلى الأثمان. وصار فيما بعد ابن هذا الرجل ويدعى (جون د. روكفلر) الكبير هو مؤسس أول مجموعة من شركات الاحتكار في العا لم (ستاندر اويل) وأحد أقطاب العا لم.

ثم أصبح هذا الدواء المدهش ضد الروماتيزم أهم المواد الخام في العصر الحديث فهو الذي يدفع بالسيارات والطائرات بل هو المسيطر على الأرض والسماء. وكان تفجر البترول في بلدة (تتسفيل) بالولايات المتحدة الأمريكية هو بداية ثورة الوقود الجديد وكان حافزاً لزيادة التنقيب عنه في أرجاء العا لم، وأمكن إنتاجه في معظم دول العا لم حتى أصبح إنتاجه في العام 1900م إلى حوالي 20 مليون برميل وبلغ الاحتياطي منه في العا لم حوالي 888 مليار برميل في العام 1986م.

ويوضح ذلك أن إنتاج البترول أصبح ينمو نمواً سريعاً كما أن استخداماته أيضاً تطورت وفقاً للتطورات التكنولوجية في العا لم حيث أصبح البترول بمشتقاته المختلفة من أهم وسائل الطاقة فهو يستخدم في تحريك الآليات الضخمة وفي المصانع ويستخدم لدفع الطائرات والسيارات والأجهزة الثقيلة

وغيرها من الأجهزة والآليات التي تعمل بواسطة البترول، ويستخدم أيضاً البترول في توليد الطاقة الكهربائية عن طريق التوربينات.

الغاز الطبيعي:

يعتبر الغاز الطبيعي توأم النفط في تواجده فإن مصاحبته للنفط أصبحت وضعاً أساسياً في جميع المكامن التي تحتوي على البترول أو نتيجة له غير أن العكس ليس صحيح وهو ما كان يعتقد سابقاً عن توفر النفط في كل مكمن ينتشر منه الغاز فقد وجد الغاز أيضاً على نحو مستقل. وتحتل احتياطات الغاز في العا لم مكاناً مرموقاً إلا أن العا لم قد انصرف عن عمليات التنقيب عن الغاز الطبيعي بشكل مباشر والتركيز فقط على البترول وذلك بسبب ضعف تسويقه وخاصة في الوطن العربي وحداثة وسائل النقل والتكلفة المرتفعة بالإضافة إلى انخفاض السعر حيث اصبح الجهد فيه غير اقتصادي.

بعد الثورة الصناعية والطفرة التكنولوجية في الدول المتقدمة وبعد أن ظهر النفط في مصادر إمداد الطاقة التقليدية لجأت هذه الدول إلى تطوير التكنولوجيا لاستخراج وتحويل ونقل وتخزين الغاز الطبيعي المرافق للنفط وغير المرافق مما جعل الغاز ينافس مصادر الطاقة الأخرى نسبة لتدني أسعاره ومزاياه العديدة في الاحتراف.

ومع تطور الاعتماد على الغاز بدأ يلعب دورا منافساً بل أصبح مع الزمن أداة ضاغطة على هيكلة أسعار النفط بعد أن زادت حصص استهلاكه في السوق . وتطور كبديل عن النفط في مجال الوقود وهذا التحول في السوق العالمية للغاز بقي محدود الأثر في الدول العربية المنتجة للغاز ولعل السبب في ذلك خشية بعض البلدان من تأثير الغاز المرافق ومزاحمته للبترول باعتباره بديلاً منافساً أو نسبة لحاجة مشاريع الاستثمار فيه إلى مبالغ ضخمة من رأس المال التي قد لا تسترد إلا بعد فترة طويلة. أو بسبب بعد المنطقة عن الأسواق الخارجية وصعوبة نقله إليها وغير ذلك مما عللت به حرقه تارة أو حقنه تارة أو استهلاكه في توليد الكهرباء أو وقود في المصافي. وما تزال الصناعة الغازية في الوطن العربي بصفة خاصة ترتقي أطوارها الأولى وكل استخدامات الغاز في الوطن العربي لا تخرج عن كونه شئ ثانوي ناتج عن المصافي أو اعتباره غاز فائض عن الحاجة وفي هذه الحالة يتم حقنه إلى الطبقات الحاوية على النفط لزيادة الضغط فيها. ويستخدم الغاز الطبيعي أيضاً كوقود لتوليد الطاقة الكهربائية أو استخدامه لتسخين النفط الخام ليسهل تدفقه عبر شبكات الأنابيب الناقلة أو تشغيل المصافي عن طريق حرقه. يستخدم أيضاً وقوداً بحرقه لتوليد الكهرباء في صناعات متعددة كصناعة الأسمنت والفولاذ وبعض صناعات النسيج ويمكن اعتباره أيضاً مادة خام في بعض صناعات الأسمدة وفي مجال إنتاج البتروكيماويات، غير أن الاستخدامات المربحة في هذه البلدان والتي تتجه إلى استخدام الغاز الطبيعي على نحو تجاري هي

نقله بوسائط النقل المعروفة وبدرجات حرارة عادية إلى أسواق الاستهلاك (أنابيب الغاز) كما في السودان مثلاً.

الفحم الحجري:

يعتبر الفحم الحجري Hard coal أو الوقود الصلب Solid Folks من مصادر الطاقة التقليدية وهي مصادر محدودة لأنها أحد مصادر الطاقة المعروفة فيجب المحافظة عليها والاستفادة منها وعدم إهدارها.

لعب الفحم الحجري دوراً كبيراً في مجال الطاقة وبقى كذلك فترات طويلة حتى بداية القرن العشرين حيث بدأ ظهور الموارد الأخرى للطاقة خاصة النفط الذي أنتجت منه كميات تجارية عند ذلك أنخفض إسهام الفحم كمصدر رئيسي للطاقة إلى المرتبة الثالثة بعد النفط والغاز الطبيعي بسبب الخواص التي يتصف بها هذان المصدران من توفرهما ونظافة احتراقهما قياساً بالفحم الذي ارتفعت تكلفته.

ويستعمل الفحم الحجري كوقود صلب أو تحويله إلى غاز سائل وقد بدأ الاهتمام باستخراج الزيت السائل من الفحم الحجري منذ الأربعينات وفي ألمانيا بالذات حيث اتبعت طريقة سميت باسم ليرجي ولا تزال متبعة حتى الآن ولكنها تحتاج إلى تكاليف رأسمالية كبيرة لتعميمها على بقية البلدان المنتجة للفحم الحجري.

ويستعمل الفحم الحجري كوقود لإنتاج الكهرباء كما يستعمل كمادة أولية لإنتاج الكوك. ويوجد الفحم الحجري بكميات كبيرة حوالي 91% من إنتاج العالم في ثلاث دول كبرى (الاتحاد السوفيتي – الولايات المتحدة – الصين) وتشير الإحصاءات إلى أن هذه الاحتياطات ستكفي العالم لأكثر من 500 سنة وفق معدلات استهلاك العالم للعام 1976م.

يتم استخراج الخام من الفحم الحجري من المناجم ثم تتم معالجته داخل مغسلة تقوم بالفرز والغسيل للتخلص من النفايات ويتم تصنيف الإنتاج حسب نعومة الحبيبات إلى ثلاثة أنواع تستخدم في مجالات مختلفة.

اليورانيوم:

زاد اهتمام العالم باليورانيوم بعد اكتشاف أهميته العالمية فيما يختص بمسائل الطاقة النووية ورغم كل ما يثار حوله من أخطار على الإنسان فهو بالمقابل يعتبر طاقة نظيفة ورخيصة، ويوجد اليورانيوم في شكل معدن في شكل حجر رملي أو نمط كالكريتي ومصادر اليورانيوم الرئيسية تشكل على أصناف من التمعدن مثل توضعات في الكونفلومرات، وتوضعات تأتي في زاوية عدم التوافق بين البروتوروزيك السفلي والأوسط، وتوضعات مبعثرة في الصخور الاندفاعية والصخور الاستحالية، وتوضعات عرقية في الصخور

الرملية الغارية، كما توجد أنواع أخرى من التوضعات. تتم بعد ذلك معالجته في المفاعل النووية ليتم استخدامه بالشكل المطلوب.

ومع تحول العالم إلى اعتماد مصادر جديدة ومتجددة للطاقة خاصة أن النفط والغاز من المصادر المتجه نحو النفاذ، أخذت معظم المجتمعات المتقدمة في العالم تباشر برامج نووية جديدة تم تكريسها لزيادة نشاط نمو إمكاناتها. وقد تم الاعتماد على اليورانيوم بصفته متجدد ورخيص التكلفة، وإذا استمر بناء المشاريع النووية المخططة وفق النهج السائد اليوم فإنه يتوقع أن يزداد الطلب على الوقود النووي في حدود 4 مليون طن خلال السنوات القادمة. ولقد كان لسيادة الاحتكار الذي فرضته القوى المتفوقة نووياً على التقنيات النووية إضافة إلى المعارضة الشعبية الشديدة للطاقة النووية بسبب مخاطرها أثر كبير ظهر في انتكاسات عدة في مسيرة تقدم الصناعة النووية السلمية حيث عانت شئون الوقود النووي ولا تزال من عقبتين هما:

- القيود المفروضة على صناعة وتجارة اليورانيوم.
- قلة الجهود المبذولة لتوضيح الوفرة التقنية لمصادر اليورانيوم.

وفي السودان فقد أشار بعض الجيولوجيين البريطانيين في الخمسينات من القرن الماضي إلى وجود عناصر مشعة في جبال النوبة كذلك وجود عناصر مشعة في توضعات النحاس في حفرة النحاس، وخلال الفترة من 1968م 1973 –م أجريت عدة أعمال اشتركت فيها شركات أجنبية مع مصلحة الجيولوجيا وبرنامج الأمم المتحدة الإنمائي اشتملت على مسح جوي غطى 28.000 كلم وتم حفر 40 بئراً وفي عام 1976م قامت شركة إيطالية خاصة بعمل مسح إشعاعي في جزء من منطقة جبال النوبة أما في السنتين التاليتين فقد وقعت حكومة السودان اتفاقيات مشاركة مع شركات أجنبية بهدف استكشاف اليورانيوم بشكل خاص والتنقيب عن المعادن بشكل عام.

يعرف اليورانيوم بالطاقة النووية ويستخدم في جميع مجالات استخدامات الطاقة الأخرى مثل استعماله في الوقود النووي ويدخل في صناعة المتفجرات نسبة لتوليده طاقة انفجارية عالية كما يستخدم كوقود لتحريك السفن والمركبات والقنابل النووية وقد برزت أهميته في توليد الكهرباء بصورة خاصة بعد بناء أول مفاعل نووي في العالم في بريطانيا في عام 1956م وسرعان ما انتشرت هذه الطاقة في أوربا والولايات المتحدة والاتحاد السوفيتي (سابقاً) وبعض البلدان الأخرى ومنذ الارتفاع في أسعار البترول عام 1973م تزايد الاهتمام في البلاد الصناعية بالطاقة النووية فارتفعت بذلك أسعار اليورانيوم.

بالرغم من مميزات اليورانيوم واعتباره مصدراً رخيصاً ومتجدداً للطاقة إلا أن مخاطره الكثيرة والخطيرة المتمثلة في كثرة حوادث الانفجارات في المفاعلات النووية وحوادث التسرب النووي، أيضاً صعوبة التخلص من فضلات وبقايا الوقود الذري المشع الضار بالإنسان، والحيوان والنبات وغيره من الآثار

الضارة التي تساعد في تلوث البيئة بالإشعاعات السامة والضارة بالإنسان وبالبيئة، قد جعل العالم في حالة بحث عن مصادر أخرى أكثر أمناً.

الطاقة الشمسية:

كانت الشمس ومنذ قديم الزمان تستخدم للتدفئة والتجفيف ولكن تضاءل الاعتماد عليها بعد معرفة حرق الوقود والحصول على النار ثم باكتشاف الفحم والغاز والنفط. ونظراً لتقدم التكنولوجيا في القرن العشرين والبحث عن وقود لتشغيل الآلات المختلفة بدأ العالم في استخدام الطاقة الشمسية بصورة جدية في الخمسينات وأوائل الستينات من القرن الماضي وذلك باستخدام خلايا خاصة لتحويل طاقتها إلى كهرباء. ومنذ ذلك الوقت وحتى يومنا هذا أي خلال ما يقارب الخمسين عاماً، دخلت استخدامات الطاقة الشمسية بصورة بطيئة في جميع مرافق الحياة وفي حدود ضيقة وهذا يعود بالدرجة الأولى إلى قلة الدعم المادي المرصود للأبحاث فيها وحداثة البحث العلمي نسبياً إلى جانب عدم توفرها بدرجة تركيز عالية، إضافة إلى وجودها في فترة النهار فقط وصعوبة تخزينها واستعمالها عند الضرورة في فترة الليل والجو القائم أو المغبر.

وتعتبر المنطقة العربية من أغزر بقاع العالم من حيث توفر عدد كبير من الساعات الشمسية وشدتها حيث تتمتع أعظم هذه البلدان بحوالي 3000 ساعة شمسية في العام ومعدل إشعاع اكثر من 500 واط للمتر المربع في النهار.

الطاقة الكهربائية:

يعتبر قطاع الطاقة الكهربائية من أهم القطاعات الاقتصادية في العالم حيث اصبح الاعتماد على الطاقة الكهربائية اعتماد كاملاً في كثير من مرافق الحياة. ولا غنى للإنسان عنها حيث أنها أصبحت تدخل في كثير من الاستخدامات الضرورية جداً مثل استخداماتها في المنازل (إضاءة – تشغيل أجهزة كهربائية – تبريد – تسخين ...وغيرها) وأيضاً في المصانع (تشغيل الآلات والأجهزة الكهربائية)، وبصورة عامة تعتبر الطاقة الكهربائية من أهم القطاعات الاقتصادية والاجتماعية في العالم. ويتم الحصول على الطاقة الكهربائية بواسطة الطاقة المائية ويعتبر توليد الطاقة الكهربائية بواسطة القوى المائية متقدماً في الدول العربية وخاصة في السودان ومصر وسوريا ولبنان نسبة لتوفر المساقط المائية وخاصة في السودان ومصر الأكثر اعتماداً على مصادر الطاقة المائية في إنتاج الكهرباء. حيث أن نهر النيل والذي ينبع من بحيرة تانا في الحبشة التي تعتبر من أغنى المناطق بالمساقط المائية، كما يمتاز نهر النيل أيضاً بطوله وغزارة مياهه وكثرة فروعه حيث يعتبر ثان أطول نهر في العالم. وهو غنى بالشلالات والمساقط المائية التي تعتبر المصدر المحرك لتوليد تلك الطاقة الكهربائية كما يتم توليد الطاقة الكهربائية باستخدام البترول والغاز الطبيعي

واليورانيوم، إلا أن الدول العربية لم تعرف سواء مصدرين لتوليد هذه الطاقة الكهربائية هما النفط والقوى المائية. أما بقية دول العالم فقد عرفت توليد الكهرباء باستخدام النفط عن طريق المحطات الحرارية واستخدام اليورانيوم عن طريق المفاعل النووي. وبصورة عامة تعتبر الكهرباء هي الأداة المحركة لكل العالم نسبة لاستخدامها في جميع مجالات الحياة.

الطاقة في السودان:

يعتمد السودان بصورة أساسية على إمدادات الطاقة من الكتلة الحية (الحطب والفحم النباتي) بنسبة 84% من الطاقة المستغلة، وتمثل المواد البترولية 13% ويستفاد من هذه الطاقة في تمويل البلاد بحوالي 60% من الطاقة الكهربائية وستتناقص هذه النسبة عند إنشاء المزيد من المحطات الحرارية المولدة للكهرباء.

ومما لا شك فيه أن الاعتماد على الموارد الخشبية بهذه النسبة إذا لم يكن مصحوباً بترشيد وتنظيم الاستهلاك سيؤدي إلى تدهور كبير بالبيئة خاصة بالأماكن الجافة وشبه الجافة بوسط وشمال السودان ومما يجدر ذكره أن حوالي 40% من الطاقة الموجودة بالأخشاب تفقد أثناء تحويلها إلى فحم نباتي. وتشير الإحصاءات إلى أن كمية الطاقة المتاحة للاستغلال الآن بالسودان لا تفي بحاجات التنمية الاقتصادية المرجوة ويستدعى ذلك بالطبع تخطيطاً متكاملاً يهدف إلى الاستغلال الأمثل لكل المصادر المتاحة لتغذية ميزان الطاقة بالمصادر المحلية التي تزخر بها البلاد مثل مساقط المياه والتي يصل تقدير المتوفر منها أكثر من 3000 ميغاواط ويستغل منها حالياً حوالي 10% فقط ويستدعي الأمر كذلك تكثيف الجهود للاستفادة المثلى من الطاقة البترولية التي تم اكتشافها في أكثر من موقع. هذا إضافة إلى تطوير مصادر الطاقة البديلة مثل الطاقة الشمسية وطاقة الرياح وطاقة المخلفات الزراعية والحيوانية وفيما يتعلق بتطوير مصادر الطاقة البديلة فانه يمكن تشجيع الآتي:

إنتاج المضغوطات من المخلفات الزراعية.

تطوير وتحديث المواقد المحسنة لتقليل الفاقد من طاقة الفحم النباتي.

تطوير وتحديث تقنيات استخدام البيوغاز للطبخ والإنارة خاصة بالمناطق الريفية.

تطوير تقنيات استخدامات الطاقة الشمسية.

الاستفادة من طاقة الرياح في اقامة المضخات الهوائية لاستخراج المياه إضافة لذلك فانه يمكن الاستفادة من المولدات النووية التي يبلغ إمدادها مئات الميغاواط من الطاقة الكهربائية. ولتحقيق الاستفادة المثلى من مصادر الطاقة المتاحة فإنه لابد من:

زيادة الوعي البيئي بقضية الطاقة وترشيد وتنظيم الاستهلاك.

الاهتمام بمصادر الطاقة وإيقاف الهدر وتقليل الفاقد في استعمال الطاقة وذلك بالاستغلال الأمثل للوسائل المتاحة.

الاهتمام بالصناعات الصغيرة في مجال استخدامات الطاقة.

الاهتمام بالقوى البشرية باعتبارهم عنصراً أساسياً في تحقيق التنمية تدريباً وتأهيلاً.

وضع الأطر التشريعية والهيكلية والتنظيمية التي تضمن النهوض بقطاع الطاقة .

الاحتياجات المستقبلية للطاقة والحفاظ عليها:

تطور التكنولوجيا وتزايد عدد السكان في العالم، أدى إلى زيادة الاستهلاك والطلب العالمي المستمر على النفط والغاز والذي يشهد ارتفاعاً في الطلب بمقدار 1.9 برميل يومياً، أمام ذلك يقف العالم على مشارف أزمة خطيرة وربما تصيب الحياة بالشلل التام وهذه الأزمة أصبحت الآن في حكم الحقيقة التي ستأتي عاجلا أم آجلا وتلك الأزمة كشفتها أو تحدثت عنها وكالة الطاقة الدولية وإدارات البحوث والمعلومات في كل العالم تقريباً وذلك وفق المعطيات البديهية في الطلب الزائد على البترول والغاز الطبيعي بل يشير بما لا يدع مجال للشك إلى حدوث أزمة الطاقة خلال السنوات القليلة القادمة. لذا يجب وضع استراتيجية عالمية على مستوي دول العالم للمحافظة على مصادر الطاقة و خاصة الطاقة النفطية التي يتوقع لها النضوب خلال السنوات القادمة ويتم ذلك عن طريق زيادة حجم الاحتياطي منه وذلك بالعمل على تحديد استخدامه تحديداً دقيقاً والاعتماد على المصادر الأخرى للطاقة لتوفير أكبر قدر ممكن من الاحتياطي وعلى مستوى الدول العربية التي تعتبر من أكبر الدول المنتجة والمصدرة للبترول في العالم وصاحبة أكبر احتياطي من النفط في العالم أيضاً ويمكن الاعتماد على الغاز الطبيعي في الوطن العربي فهو متوفر بشكل كبير إلا أن ظروف البحث والتنقيب عنه في العالم هي الأهم في تحديد بنية الاستثمار في هذا المجال .

وتحت هذه الظروف اندفعت الدول الصناعية للتفتيش عن بديل تواجه به الخطر الذي سوف يهدد بتوقف عجلة الصناعة فيها وإرجاعها إلى عصور الظلام. وقد لجأت دول مثل اليابان لاستخدام الكهرباء لتسيير العربات بينما حاولت دول أخرى مثل أمريكا استخدام الطاقة النووية والشمسية بالرغم مما يحيط بالأولى من مخاطر.

ومع اعتبار أن هناك مشاكل فنية تحول دون التوسع في التنقيب والبحث وزيادة المخزون والإنتاج مشاكل أسعار ومشاكل تقنية وخبرات يضاف إلى ذلك ما تخلفه هذه الأنواع من الطاقة من مخاطر بيئية في التلوث كان لابد من الاتجاه إلى الطاقة النووية رغم المخاوف التي تحد من استخدامها، لأنها هي المؤهلة لسد النقص في الطاقة خلال العشرة سنوات الحالية والتي تليها. كما يمكن الاتجاه في البحث العلمي لمصادر مستقبلية تستطيع أن تنافس الطاقة التقليدية كالطاقة الشمسية وطاقة الرياح وللجوء إلى

استخدام الكهرباء في السيارات لحل مشكلة الطاقة والتلوث. وعلى مستوى الدول العربية يجب الاستعداد الكامل لأزمة الطاقة القادمة وتسخير موارد تلك الدول في البحث العلمي الجاد لتطوير مصادرها وابتكار وسائل جديدة لأنه اتضح من خلال البحث مدى ما تملكه الدول العربية من ثروة هائلة وضخمة من المصادر المختلفة للطاقة وتنتشر المصادر فيها بطريقة متكاملة وسهلة الاستخراج والاستفادة منها ولكن مع الأسف لا يوجد أدنى حد من التنسيق والتعاون بين الدول العربية في هذا المجال. وهناك عدد من الإجراءات العامة التي يمكن اتباعها لتوفير الطاقة ويمكن تطبيقها على كل القطاعات ويمكن اعتبار تنفيذها شرط مسبق لتنفيذ إمكانات توفير الطاقة في القطاعات المختلفة وهي على النحوالآتي:

- سياسة سعرية لمنتجات الطاقة تشجع على الوفورات.
- البرامج الإعلامية والتأهيل وتشمل كل القطاعات لنقل معلومات عن ضرورات وإمكانات توفير الطاقة.
- منح أسبقية متزايدة لدراسة تقنيات جديدة في إطار برامج قومية للبحث والتنمية من أجل توسيع نطاق إمكانات التوفير في المستقبل.
- منح الأسبقية الملائمة الرامية إلى توفير الطاقة بالنسبة لأهداف سياسية أخرى.
- زيادة كفاءة السيارات عن طريق إقرار معايير إجبارية لتوفير الوقود وعمل رسوم على السيارات وفق وزنها أو سعة الاسطوانة وتشجيع محركات الديزل.
- فرض رسوم على البنزين من أجل دعم تأثيرات أسعار السوق.
- الاستخدام المشترك للشحن في السيارات.
- إقرار قوانين بناء ومعايير فعالة للإضاءة تطبق على المساكن الجديدة .
- استخدام وسائل طاقة مركزية في التدفئة والطهي والتبريد.

الطاقة والتلوث:

تحدثنا فيما سبق عن أهمية الطاقة ومجالات استخدامها، وبالرغم من مدي أهميتها وضرورة استمرارها إلا أن الطاقة ترتبط ارتباطاً وثيقاً بالتلوث حيث أن معظم استخدامات الطاقة وبأنواعها المختلفة تؤدي

إلى أضرار ومخاطر بيئية كثيرة وسوف نتناول أنواع هذه المخاطر من خلال الحديث عن الطاقة والتلوث ومشاكله في السودان.

التقويم الذاتي :

ناقش المواضيع أدناه :

موقع السودان ومصادره الطبيعية (.موضحة على خريطة السودان) .

مصادر المياه في السودان وطرق تنقيتها مع ذكرإتفاقية مياه النيل

انواع الطاقة في السودان .

قبائل السودان

كان عدد سكان السودان قبل الإستقلال عشرة مليون وفي تعداد 209م صار أربعون مليون
تميز السودان تاريخياً بتعدد الأعراق تشمل المجموعات أدناه :- :-

- الزنوج السود وهم من أقدم الأعراق التي دخلت السودان يؤكد ذلك علم الانثرولوجيا (علم الأجناس) وقيل أن معظم شعوب جنوب الصحراء والهضبة الإثيوبية من اصول زنجية وبعض من هؤلاء نجدهم على سفوح حبال التبت وجبال النوبة في جنوب كردفان .كما نجد الزنوج الأصلين في غانا وساحل غنيا والنيجر ونيجريا والكمرون والكنغو وجنوب أفريقيا معظم الزنوج إحترفوا الزراعة والحاميون احترفوا الرعي .اختلاط الحاميون والزنوج بالمصاهرة والمعايشة اكتسبوا منها مهنة الرعي والسمات الثقافية وبعض الخصائص اللغوية وهذا واضح في القبائل النيلية (الدينكا والشلو والنوير وانواك)
- السلالات الأولى من البيجا والنوبيون الذين سكنوا منطقة النوبة السفلى شديدوا الشبه بقدماء المصريون .وتمتد منطقتهم من الشلال الأول حتى ملتقى النيل الأزرق بالأبيض .

الحاميون :

جاء إلى السودان شعوب حامية منذ القدم وقيل أنهم ظلوا في القارة الأفريقية منذ عهود سحيقة وأن موطنهم الاصلي في قارة أسيا وشرق وجنوب الجزيرة العربية والقرن الافريقي نجد الحاميون الشماليين هم البربر والطوارق والفولاني في حين ان الحاميون الشرقيين هم قدامى المصريين والنوبة والبيجا والقالا والدناكل والصوماليين والاثيوبيين .غالبية الخصائص الحامية تنطبق على النوبيون وتمتد ديارهم من الشلال الأول حتى ملتقى النيلين وتشمل منطقتهم نوباطيا والمغرة وعلوة وبين الشلال الأول والدبة وتشمل السكوت والمحس والدناقلة .

البيجة مجموعة عرقية تنتمي أيضاً إلى العنصر الحامي .وموقعها بين النيل والبحر الأحمر .وهم شعوب رعوية ابالة قيل أن بعض من البيجة استقرت امبكول وهاجرت بعض منهم إلى منطقة جبل أولياء .يتكون البيجة من البشاريين والهدندوة والأمرار والحلنقة والارتيقة ويتحدثون بالتقرينا (التقري) ومن القبائل التي جاورت البيجة الرشايدة أو الزبيدية والحمران .

والساميون:-

العنصرالسامي هو العنصر الثالث الذي يمثل التركيبة السكانية في السودان ويتكون من القبائل العربية التي وفدت إلى السودان من هجرة عرب اليمن إلى الحبشة قبل القرن العاشر الميلادي ثم هجرات من الحجاز منذ ظهور الإسلام وايضا توجد بع الدراسات أشارت إلى السلطنة السنارية التي نسبها البعض إلى القبائل العربية من بني أمية .ولقد عللت بعض الدراسات وصول العرب من الشمال عبر مصر من الجزيرة العربية و عن طريق البحر الأحمر .العرب في بلادهم الأصلية هم من القحطانيون والعدنانيون

القبائل القحطانية في السودان :-

قبائل عربية تمتد من دنقلا في الشمال إلى يلاد الدينكا في الجنوب وفي سهل البطانة وكردفان وينتسبوا الجعل إلى إبراهيم بن سعد بن عبدالله بن عباس عم النبي صلى الله عليه وسلم ينتسبون إلى البيت الهاشمي .تشمل قبائل الجعلية كل من جعليون شندي والمتمة الرباطاب عطبرة وحول بربر إلى ابو حمد

.والمناصر من ابو حمد حتى الشلال الرابع والشايقية من الشلال الرابع حتى الدبة والجوابرة في داخل بلاد النوبة بين الدناقلة والمحس والركابية ومواطنيهم وسط بلاد المحس والجموعية شمال وجنوب أم درمان إلى حدود الكواهلة والجمع في غرب الأبيض جنوب بلاد الكواهلة .والبديرية بعضهم في بلاد النوبة والبع الآخر في كردفان .قبائل الجعلية التي ابتعدت عن النهر تضم الجوامعة في أواسط كردفان وشمال وشرق الأبيض والغديات جنوبي الأبيض ثم البطاحين في النصف الشمالي في البطانة . قبيلة الشايقية هي من مجموعة العباسية الجعلية . الجهينية هي قبائل تنتمي إلى جهينة أي القحطانيين باليمن وينتسبون إلى عبد الله الجهيني الصحابي وهم من قضاعة التي تنتسب إليها جهينة وهم يقطنون في السودان وشبه الجزيرة العربية .والجهينية تشمل قبائل مجموعة رفاعة ومعهم القواسمة والعبدلاب والعركيين وللحويين والحلاويون والعوامرة والخوالدة والشكرية والمجموعة الثانية تشمل فزارة وهم من أكبر رعاة الأبل في كردفان ودارفور وانقسمت إلى بني جراروالزيادية والتريعة والشنابلة والمعالية وتعيش هذه المجموعة في كردفان ودارفور .
المجموعة الثالثة تشمل الدويحة والمسلمية والبقارة والمحاميد والماهرية والكبابيش والغاربة وتنتشر هذه المجموعة في كردفان ودار فور .وهذه القائل بعها رعاة إبل مثل الكبابيش والحمر أما رعاة البقر من قبائل جهنية تشمل بنوا سليم على النيل الأبيض واولادحميد وفرع من الهبانية والحوازمة في الركن الجنوبي الغربي من كردفان وفي دارفور نجد مجموعة من الجهينية تعيش في دارفور مثل الرزيقات والهبانية والتعايشة وهم ايضاًصيادون مهرة بجانب أنهم محابون اقويا .
الكواهلة : يعدون من عرب الشمال وينتسبون إلى كاهل بن أسد بن حزيمة وقد نزلوا في وقت مبكر على السواحل السودانية للبحر الحمر ابين عيذاب وسواكن .واندمجوا مع البيجة بالمصاهر والتناسب ولهم وجود في قبيلة البيجة كوحدة قبيلة مستقلة .وهم منتشرون في اقليم عطبرة والنيل الأبيض ونجدهم باسم الحسانية والحسينات .

التقيم الذاتي:-

عدد قبائل الجعلية في السودان

كم عدد قبائل جهينة في السودان .

قارن بين قبائل الزنوج ،السامية والحامية

السودان بيئياً

التلوث الصناعي:

توجد معظم المصانع في السودان على شواطئ النيل وذلك لأهمية المياه في عملية الصناعة ولاستغلال مجاري المياه للتخلص من الفضلات الصناعية ويعتبر هذا الاستغلال لمجاري الأنهار للتخلص من الفضلات الملوثة أمر في غاية الخطورة وينم عن غياب الحس البيئي السليم وذلك لأن الاستمرار في طرح

الفضلات الصناعية على مجاري الأنهار سيعرض هذه النظم المائية للتدهور مما يؤثر على مياه الشرب والحياة المائية وإنتاجية الأرض بصورة يصعب معها المعالجة. وتحتوي الفضلات الصناعية السائلة الناتجة من صناعة السكر على كميات كبيرة من المواد العضوية التي تعمل على زيادة نشاط بكتريا التحلل مما يؤدى إلى زيادة ملحوظة في غاز الأمونيا ونقصان في كمية الأكسجين خاصة بالقرب من مكان إلقاء الفضلات مما يؤثر سلباً على حياة الأسماك وبعض الحيوانات التي تحتاج لمياه صافية تحتوي على قدر معين من الأكسجين. أيضاً فضلات صناعة الجلود تحتاج لكميات كبيرة جداً من الأكسجين لكي يتم تحليلها لمواد عضوية بواسطة الكائنات المحللة، إضافة لاحتوائها على مواد سامة مثل السلفايد والكروم وتجد هذه الفضلات طريقها دون معالجة أو بمعالجة جزئية في بعض الأحيان تجد طريقها إلى الموارد المائية مما يؤدي إلى إحداث تلوث موضعي بهذه الموارد. أما فضلات صناعة النسيج التي عادة ما تكون مصحوبة ببعض المواد الكيمائية الناتجة من عملية صبغ الأقمشة، تطرح دون معالجة في الموارد المائية أو عند الموقع في أحواض الأكسدة مما يؤدي إلى تلوث الموارد المائية والأرضية وكذلك الحال بالنسبة لكثير من الصناعات مثل صناعة الإطارات وصناعة الصابون والزيوت والمطهرات والأغذية.

الآثار السالبة للمخلفات الغازية للصناعة:

يؤدي احتراق الوقود بالمنشآت الصناعية أو بواسطة وسائل النقل المختلفة أو غير ذلك من أوجه نشاط الإنسان التي يستخدم فيها الوقود الحفري إلى تزويد الغلاف الهوائي بقدر كبير من الملوثات مثل الرصاص وأول وثاني أكسيد الكربون وغاز الميثان وأكاسيد الكبريت والنتروجين وبعض الهايدروكربونات. وتراكم هذه الغازات بالغلاف الهوائي يؤدي إلى تلوث بهذا الغلاف ويؤدي بدوره إلى أضرار كثيرة تؤثر على خلايا المخ الذي قد يؤدي إلى التخلف عند الأطفال كما في الرصاص. أما أول أكسيد الكربون فيقلل من فعالية الدم في نقل الأكسجين هذا إضافة إلى المخاطر العامة لتلوث الغلاف الهوائي بالغازات الناجمة من احتراق الوقود والمتمثلة في التهاب العيون والصداع وبعض الصعوبات التنفسية. أيضاً استهلاك الطاقة بالمراكز الحضرية يؤدي إلى تزويد الغلاف الهوائي بقدر كبير من الملوثات خاصة بالطرق المكتظة بالسيارات. وبوجه عام فان المخاطر الصحية الناجمة من تلوث الغلاف الهوائي بالغازات تزداد بالمدن الصناعية خاصة بالمناطق المعتدلة والباردة حيث يؤدي تراكم هذه الغازات في الغلاف الهوائي بالقرب من الأرض إلى تكوين طبقة أكثف من الضباب يصعب النظر من خلالها تعرف باسم " الضبخان " Smog وهي خليط من الضباب والدخان. تمنع هذه الطبقة ملوثات الغلاف الهوائي من النفاذ أو الهروب من خلالها وذلك لوجود طبقة من الهواء الدافئ أعلى منها وفي مثل هذه الحالات فإن لتلوث الغلاف الهوائي على المستوى المحلي مخاطر كبيرة، ففي بريطانيا مثلاً أدى تلوث الهواء بالأماكن

الصناعية في لندن إلى مقتل 4000 شخص في عام 1952م مما نتج عنه ظهور كثير من المحاولات الجادة التي تهدف إلى درء مخاطر التلوث.

إضافة إلى ذلك فإن أثر ملوثات الغلاف الهوائي لا يقتصر على المستويات المحلية ولكنه يمتد ليشمل الغلاف الحيوي لهذه الكرة الأرضية فبعض هذه الغازات تؤدي إلى تحطيم طبقة الأوزون التي تعمل على امتصاص الأشعة فوق البنفسجية مما يعرض الغلاف الجوي بأكمله لمخاطر التلوث الإشعاعي وإضافة لتأثيرها على طبقة الأوزون فإن هذه الغازات تؤثر في زيادة درجات الحرارة نتيجة لامتصاصها للأشعة دون الحمراء التي ترسلها الأرض للغلاف الهوائي عقب وصول الشمس إليها.

الضوابط :

لحماية الغلاف الهوائي من التلوث الصناعي والتلوث الناتج من أوجه أنشطة الإنسان الأخرى التي يستخدم فيها الوقود لا بد من اتخاذ الآتي:

- نشر الوعي البيئي الخاص بالتلوث بين السكان وإشراكهم في عملية اتخاذ القرار للحد من التلوث مثل ترك سياراتهم في منازلهم أياماً معينة واستعمال المواصلات العامة ويتم ذلك بالتنسيق بين الجهات المعينة لتوفير وتحسين النقل العام.
- تخطيط القطاع الصناعي بصورة أفضل وذلك باختيار مواقع الصناعة بعيداً عن المناطق السكنية وفي اتجاه معاكس للرياح السائدة.
- التخطيط لاستغلال مصادر الطاقة البديلة التي لا تلوث البيئة مثل الطاقة الشمسية وطاقة الرياح ومما يجدر ذكره أنه أمكن استغلال طاقة المد والجزر في توليد الطاقة الكهربائية.
- تخطيط المدن بصورة أفضل ومراقبة نموها السكاني ونمو الأنشطة الاقتصادية وزيادة المساحات الزراعية وإنشاء الحدائق وتشجير الشوارع التي تؤدي إلى زيادة إنتاج الأكسجين واستهلاك غاز ثاني أكسيد الكربون مما يحسن من نوعية الهواء إضافة إلى النواحي الأخرى.
- سن القوانين والتشريعات التي تحدد المواصفات الخاصة بالملوثات مع وضع ضوابط.

البترول والتلوث:

ينقل البترول من الدول المصدرة إلى السودان أساسا بواسطة ناقلات البترول التي تفرغ في ميناء بور تسودان وتسير هذه الناقلات بجوار السواحل الآهلة بالسكان وتستخدم ماء التوازن في رحلة العودة وتقوم بتفريغه قبل الوصول إلى ميناء الشحن مما يؤدي إلى تلويث كبير لمياه البحر والسواحل هذا إضافة

إلى التسرب الذي يحدث أثناء عمليات الشحن والتفريغ والذي يحدث بصورة أشد في حالات حوادث الناقلات. الزيوت التي تطفو على سطح الماء يتطلب تأكسدها بفعل البكتريا كميات كبيرة من الأكسجين المذاب في الماء مما يحرم الأحياء المائية من الحصول على الأكسجين اللازم مما يؤثر سلباً على الثروة السمكية كما أنها تضر بالسياحة بسبب تلويثها للشواطئ. يستوجب تكرير البترول (مصفاة بورتسودان) تسخينه إلى درجة حرارة عالية مما يؤدي إلى تكسير المركبات الكبريتية الموجودة به وتتحول السلاسل الهيدروكربونية إلى سلاسل أصغر لتنتج مقطرات بترولية وغازات فتخرج المركبات الكبريتية والغازات الهيدروكربونية وكذلك السوائل إلى الجو والأرض والمياه فتسبب تلويثها. منتجات البترول المختلفة من غاز وبنزين وكيروسين ووقود نفاثات وغاز أويل وديزل والتي تستخدم في ماكينات الاحتراق الداخلي تنتج عن احتراقها غازات عادم ملوثة للجو مثل أول أكسيد الكربون وثاني أكسيد الكربون، أما زيت الوقود المستعمل على نطاق واسع في محطات توليد الكهرباء وإنتاج الأسمنت والزجاج وتكرير البترول وفي المخابز وغيرها فينتج عن احتراقه كميات كبيرة من أكاسيد الكبريت والكربون الملوثة للهواء.

المركبات النيتروجينية في الوقود تتحول إلى أكسيد النيتريك الذي يسبب تهيج الأنسجة وهو مع الهيدروكربونات التي تخرج للجو غير كاملة الاحتراق ينشط التفاعلات الضوئية التي تسبب الضباب وخاصة في المدن المكدسة بالمصانع والسيارات.

إن نوعية البترول المكتشف ومحتواه من الكبريت يلعب دوراً رئيسيا في صناعة مصافي البترول والتكنولوجيا المصاحبة لذلك، مثل اختيار نوعية وحدات التكرير ووحدات المعالجة حتى يتم التمكن من إنتاج مشتقات بترولية مطابقة للمواصفات المحلية والعالمية وخالية من الكبريت صونا للبيئة من أكاسيد الكبريت التي تنتج عند الاستفادة عمليا من هذه المشتقات. أن نسبة الكبريت الموجودة في خام البترول مع درجة الجودة تعتبر واحدة من المعايير التي يتحتم بموجبها تحديد أسعار الخام. فكلما انخفضت نسبة الكبريت كلما زاد سعر البترول الخام. كما أن معظم الكبريت الموجود أصلاً في خام البترول يتركز دائما بعد التكرير في المقطرات الثقيلة. فالمازوت المحتوي على 1% من وزنه كبريتا ينتج عند احتراقه 13000متر مكعب من غازات الوقود التي تحتوي على 600 جزء من المليون من ثاني أكسيد الكبريت، لذلك قامت الدول الكبرى والتي تعاني من تلوث البيئة بوضع القيود بواسطة تشريعات معينة لخفض نسبة الكبريت في زيت الوقود.

مجالات صناعة البترول في السودان:

تطورت الصناعة في السودان تطوراً مشهودا في الفترة التي أعقبت الاستقلال السياسي على مستوى الصناعات المختلفة بوجه عام وصناعة البترول بوجه خاص وتم إنشاء العديد من المنشئات في المجالات التالية:

الاستكشاف والحفر والتنقيب.

النقل البحري والنقل النهري.

التكرير والتسويق والتوزيع والتخزين.

صناعة زيوت التزييت.

صناعة الايثانول وتحويله إلى مصدر ملائم كوقود.

استخراج البروتين أحادي الخلية من البترول واستعماله كمصدر غذائي للحيوان والدواجن .

ويهدف كل ذلك إلى إقامة قاعدة صناعية بترولية متكاملة لتوفير إحدى مقومات النمو الاقتصادي للوطن. وبالرغم من إيجابيات الصناعة البترولية إلا أن سلبياتها تتمثل في تلوث البيئة — الأمر الذي يستوجب اتخاذ الاحتياطات اللازمة لحماية البيئة بأن يراعي ذلك في التصاميم الهندسية والصحية الخاصة بالمشاريع البترولية وفي القوانين والمعاهدات المختصة بحماية البيئة من الصناعة البترولية.

الاعتبارات البيئية لأنشطة النظم الغابية

مقدمة:

أجري مسح استكشافي منذ عام 1900م للغابات في السودان. والجدير بالذكر أن السودان من أوائل دول أفريقيا والشرق الأوسط التي اهتمت بموارد الغابات حيث أقامت لها جهازاً إدارياً مقنناً ومتخصصاً وحينها برزت للوجود مصلحة الغابات في عام 1901م. بدأ الاهتمام بالغابات بصورة متقدمة نسبياً في السودان منذ أن ظهر تصنيف أقاليم السودان النباتية لعام 1958م، فكانت جملة المساحة التي تغطيها الغابات الطبيعية تبلغ 559 ألف كيلومتراً مربعاً بينما المساحة المنتجة تقدر بحوالي 455 ألف كيلومتراً مربعاً أو ثمانية مليوناً من الأفدنة أي ما يعادل 18% من مساحة السودان. وقد أشارت نشرة الغابات لعام 1983م إلى أن جملة المساحات التي أكتمل إجراء حجزها وأعلنت أنها غابات محجوزة خلال ثمانين عاماً مضت قدرت بـ (3.043.351 فداناً) أي ما يعادل نصف الواحد بالمائة من جملة مساحة السودان.

إن الغابات مورد طبيعي متجدد يلبي احتياجات المواطن العصرية ويحمي البيئة ويحسنها ولها فوائد اقتصادية وطبية واجتماعية وبيئية. وهي تلعب دوراً هاماً في مجال الصناعة بتوفير المواد الخام لصناعة الورق والخشب المضغوط والأبلاكاش والكبريت وصناعة الأثاث والدواء بجانب تأثيرها البيئي في تلطيف وتنقية الهواء، فتنعش الإنسان صحياً ونفسياً واجتماعياً. وتلعب أيضاً دوراً هاماً في التحكم في حركة الرياح وبالتالي في هطول الأمطار. كما أن الغطاء الغابي يزيد من فاعلية عمليتي التبخر والنتح مما يزيد من وجود بخار الماء في طبقات الجو السفلي ويهيئ فرصاً أوسع لتساقط الأمطار. فوجود الغابات يجعل الهواء أبرد نسبياً مما يدفع بخار الماء إلى التكثيف بسرعة أكبر مقارنة بالمناطق العارية من الغابات وبالتالي تزداد إمكانية هطول الأمطار.

أن تباين البيئات الطبيعية والمناخية في السودان أتاح فرصاً أوسع في تنوع الغابات وأشجارها وسكانها من الحيوانات والحشرات ذات القيمة الاقتصادية والبيئية والعلاجية والغذائية. وغابات السودان تحفل بكثير من الأنواع الهامة نذكر منها على سبيل المثال أشجار السلم والسمر والسيال والكتر والهشاب والطلح والحراز والسنط والهجليج والدوم والقنا والمهوقني وأبو حجر والكافور والنيم والمسكيت والتيك والسرو وكثير من أشجار الفاكهة التي يمكن أن تكون غابات كثة متعددة الفوائد والمذاق وبعض من ذلك سوف نشير إليه في الصفحات التالية بإذن الله.

النظام البيئي للغابات:

توجد عدة أنظمة بيئية للغابات تشمل جميع أنحاء العالم منها النظام البيئي للغابات المخروطية وهو نطاق يتميز بالثروة الخشبية الهائلة ومغطى بالحشائش والحزازيات وهو نظام شائع في كل من كندا وشمال أوروبا إلى سيبريا وفي هذا النظام تتوفر الرطوبة وتكون الحرارة منخفضة إلى حدٍ ما وتبدو الأرض مغطاة بالغابات. وأشجار الغابات مختلفة الأنواع منها الصنوبريات ذات أوراق أبرية الشكل والنباتات ذات الأوراق الأبرية العريضة. ومثال لذلك أشجار الصنوبر Pine والشربين Fir والحور Poplar والبتولا Birch فالصنوبريات تميز غابات المناطق الشمالية من الكرة الأرضية وأشجارها دائمة الخضرة ولكن تعرض هذا النظام للرياح أو الحرائق أو النشاط الحيواني يؤدي إلى عدم استقرار التربة.

وهنالك نظام منطقة الغابات متساقطة الأوراق Deciduous Forest وهي تمتاز بأمطار معتدلة موزعة على مدار السنة، يساوي معدلها السنوي 1000 مم تقريباً. صيف هذه المنطقة دافئ وشتاؤها بارد وأشجارها متساقطة الأوراق. ومن أشجار هذه المنطقة الزان والبلوط والدرار والقيقب Maple وتعيش فيها كثير من الحيوانات آكلات النباتات مثل الغزلان بيضاء الذيل والخنازير البرية والأسود والفهود والنمور والذئاب وطيور نقار الخشب ومن أهم الكائنات فيها الفطريات واللافقاريات.

أما في نظام المنطقة الاستوائية وشبه الاستوائية حيث تهطل الأمطار الغزيرة يومياً وتكون درجة الحرارة عالية فأشجار الغابات كثيفة الأوراق إلى درجة لا ينفذ معها إلا مقدار ضئيل من الضوء إلى التربة والتي تعيش فيها نباتات تتطلب كميات قليلة من الضوء. وتغطي المنطقة الاستوائية معظم مناطق أفريقيا الوسطى وجنوب شرق آسيا وأمريكا الوسطى ودلتا الأمزون في أمريكا الجنوبية.

والغابات الاستوائية تتمتع بانتظام كمية الماء ودرجة الحرارة المرتفعتين نسبياً في سائر فصول السنة، ولذلك يتميز هذا النظام بالثبات.

كما نجد النظام البيئي للغابات المدارية في كل من نهر الأمزون ومنطقة الأندو – ماليزيا وأحواض نهر زمبيزي والنيجر والكنغو. ونظام الغابات المدارية الشوكية مثال أشجار السنط والبايو، والموسمية مثل شجر الكافور والبانيان. وعندما تجتث الغابة المدارية أو تجرد من أوراقها يحدث بتر للدورة

المستمرة للمواد الغذائية. وتعمل الأمطار الغزيرة على غسل أو إزالة المورد الضئيل من المواد الغذائية فلا يتبقى إلا أكاسيد الحديد والألمونيوم. وكذلك اجتثاث الغابة المدارية يعرض التربة للشمس فتحدث سلسلة من التغيرات الكيميائية المعقدة فتؤدي إلى تكوين مادة الاتريت. كما أن الزراعة المتنقلة التي تتميز بها مناطق الغابات المدارية تتعرض التربة فيها إلى (عملية النترتة) وهذا ما حدث في المجمع الزراعي في أياتا بحوض الأمزون بسبب تحول التربة إلى تربة نتريت وفشل المشاريع الزراعية فيها.

أما نظام الغابات المطرية والتي تتمتع بأمطار غزيرة متواصلة فإن فصل النمو فيها طويل وقد تستمر الأمطار طوال العام كما في معظم بلاد أمريكا الوسطى وشمال أمريكا الجنوبية وأفريقيا الوسطى وجنوب آسيا. تنمو أشجار هذا النظام في ارتفاع يتراوح بين (20 - 40 متراً) وتكوَن فروعه أنواعاً من المظلة فوق الغابة يؤدي إلى منع الأشعة الشمسية ومياه الأمطار من التسرب إلى أعماق الغابة. وفي المظلة تكون عملية البناء الضوئي نشطة والأزهار والثمار منتشرة بكثرة. ونظراً لارتفاع الغابة فإن التغيرات في الحرارة والرطوبة واضحة تماماً. وتكون درجة الحرارة في أرضية الغابة شبه ثابتة على مدار السنة. وتوجد فيها النباتات المتسلقة على جذوع الشجر الكبير كنوع من الدعامة بالالتفاف حولها. وكذلك توجد غابات غنية بالنباتات الهوائية وتكثر فيها الخنازير والغزلان والقوارض والخنافس والضفادع والفراش والنمل في نظام الغابات المطرية.

الأنواع الشجرية في الأنظمة الغابية في السودان:

كما ذكر أعلاه فإن السودان يحفل بأنواع متعددة من الأشجار الغابية والتي سوف نمثل لها بقدر معتبر في الصفحات التالية:

السنط :

السنط يصنف من ضمن أشجار أنظمة الغابات المدارية الشوكية. وهذه المنطقة تمتاز بفترة جفاف طويلة وفصل ممطر قصير. ونسبة لطول فصل الجفاف فإن للأشجار المكونة لهذه الغابات عدة تكيفات تساعدها في التقليل من فقدان الماء عن طريق النتح مثل تحور أوراقها إلى أشواك أو نفض أوراقها في فصل الجفاف.

أشجار السنط كثيرة الانتشار في السودان في مناخاته المتعددة وبيئاته المتباينة. وهي أشجار شوكية متوسطة الحجم ذات تاج متفرع تنمو في المناطق الحارة كالهند والجزيرة العربية وأفريقيا. في السودان ينمو السنط على ضفاف الأنهار ومجاري المياه. وأحسن نمو للسنط هو النيل الأزرق بين سنار

والروصيرص في الجروف والميعات والكرب. ويعطي السنط في هذه الغابات نمواً سريعاً نسبة لتوفر المياه وخصوبة التربة ويساعدها في النمو تحملها لمياه الفيضان لعدة أشهر. ويزرع في غابات النيل الأزرق لإنتاج الأخشاب المنشورة. تفرز من سيقان أشجار السنط Acacia (مادة صمغية) وهي ضمن القائمة الدولية للمواد المضافة المسموح باستخدامها في الأغذية حيث تستخدم كمادة مثبتة أو مكسبة لقوام المواد الغذائية. ويستخدم أيضاً لمنع التبلور في الحلوى السكرية. والصمغ عبارة عن ملح بوليمر لحامض الصمغ العربي والذي عند تحلله بصورة كاملة يعطي جالكتوز وأرابينوز حامض Glucour Onic . خشب السنط ثقيل صلد غامق الاحمرار ويعيش لفترة طويلة ويقاوم الحشرات ولذا يحبذ استخدامه كفلنكات للسكة حديد وألواح للمباني والمراكب والمعدات الزراعية ويؤخذ حطب الحريق منه من الفروع وبعض الكتل الملوية التي لا تصلح للنشر. ويحتوي ثماره واللحاء على مادة دابغة ذات نوعية مناسبة لدباغة الجلود.

أشجار نخيل الزيت:

أشجار نخيل الزيت تحتل مواقع مهمة في أفريقيا، وأكثر دول أفريقيا اهتماماً بها هي كينيا. وكثيراً ما تستخدم كمصدات رياح. كما يستخرج من ثمار (البي اللحمي) نخيل الزيت Eleaeis Guineensis زيوت نباتية غذائية حيث يجري عليها عملية التكرير وإزالة اللون والرائحة. الكثافة النسبية عند درجة 50م/25 درجة مئوية تتراوح ما بين 0893 - 0905 ويتراوح معامل انكساره عند 50 درجة مئوية بين 33 – 39 درجة مئوية. ويتميز بارتفاع محتواه من الأحماض الدهنية بالمتيك أو الأوليك. كما أن أولين النخيل أيضاً يتم الحصول عليه بعملية البلورة والتجزئة Fractionation لزيت النخيل Palm Oil الخام المستخرج من ثمار الزيت. وبعد تكريره وإزالة لونه ورائحته يصبح صالحاً للاستخدام الغذائي.

المسكيت :

المسكيت شجيرة ذات أحجام مختلفة ولكن معظمها صغيرة تتفرع على مستوى الأرض وتتشابك لتغطي الأرض بسرعة وتحد من تحرك التربة. موطنها الأصلي أمريكا الوسطى وقد أدخلت السودان في عام 1917م. تمتاز بقدرة هائلة على مواءمة الظروف البيئية التي تدخل إليها وتتحمل الجفاف وفقر التربة وتنمو في جميع أنواع الترب المتوفرة في السودان وعلى مستوى أمطار بين 150 – 600 ملم/السنة. وفوائده متعددة. منها تثبيت الكثبان الرملية وتشجير المناطق القاحلة وبالتالي تستخدم كمصد للرياح ومحاربة الزحف الصحراوي وهي مهمة لتثبيت الرمال. وفحم المسكيت ذو طاقة حرارية عالية إذ تبلغ 5000 سعر لكل كلجم. كما أنه يمتاز بالمتانة واللون والملمس الناعم. وهو علف

ممتاز للحيوانات البرية وغيرها. ويستخدم في الصناعات الغذائية كالدقيق والطحينة والمربى والمستحضرات الطبية والعطرية والدباغة.

المهوقني:

المهوقني من أشجار المناخ المداري ذو معدلات الأمطار العالية ولذا نجدها سامقة في جنوب السودان، وجنوب دار فور حيث تنمو طبيعياً في معدل أمطار (900مم) فما فوق. ينمو بصورة ممتازة في التربة الحديدية، وينمو أيضاً في التربة الطينية. ولذا نجد ان زراعته نجحت في كل من جبال النوبة وغابات النيل الأزرق. ولخشب المهوقني – والذي يتميز باللون الأحمر الغامق الصلد – استعمالات متعددة منها صناعة الأثاث الفاخر والمباني وصناعة عربات السكة حديد. كما يستخدم في الديكور والأرضيات وأعمال الخراطة ويمتاز بخاصية متفردة ألا وهي مقاومته للحشرات.

النيم:

شجرة دائمة الخضرة ويبلغ طولها الأقصى (20 متراً). تنتظم أزهارها في عناقيد صغيرة متفرعة وهي بيضاء اللون ذات شذى مميز. موطنها الأصلي (الهند وبورما) ومنها انتقلت إلى مناطق كثيرة في جميع أنحاء العالم. وهو يحتاج إلى تربة عميقة فالنيم لا يصلح في التربة الطينية الثقيلة لأنها قلوية وكذلك الرملية إذا كانت الأمطار قليلة. زرعت أشجار النيم في جميع مدن السودان وبكثرة في الجزيرة وكردفان وكسلا وجنوب السودان. ونمت بصورة فائقة في جروف غابات النيل الأزرق واستعملت كعمدان للمباني وفي صناعة الأثاث والفحم والأحزمة الواقية. كما وظفت ثمار النيم والتي تتحول عندما تنضج من اللون الأخضر إلى الأصفر لمحاربة الأرضة. واستخلصت من أوراقها مواد لصناعة معجون الأسنان واستخدمت اللحاء كمادة دابغة. ولها فائدة عظيمة كمبيد للجراد ساري الليل ووأيضاً يستفاد منها في إنتاج الأوكسجين ومصد للرياح ومحاربة زحف الرمال والتصحر.

الطرق طرق:

أشجار الطرق طرق من أشجار حزام السافنا في السودان حيث تزيد الأمطار عن (400 مليمتر). توجد غالباً على التربة الحجرية الضحلة والمناطق الصخرية والمنحدرات الجبلية في أواسط وجنوب السودان. وهي شجرة صغيرة يصل طولها إلى عشرة أمتار ذات لحاء أصفر اللون أملس، ورقها ينسلخ في شكل أشرطة رفيعة.

أشجار النخيل:

ينمو بكثرة في شمال السودان وله فوائد جمة وقد جعلت له مكاناً في القرآن الحكيم في قوله تعالى (وهزي إليك بجذع النخلة تساقط عليك رطباً جنياً, فكلي واشربي وقري عيناً...) [2]. وثمرة النخيل أي التمر غني بالأملاح المعدنية القوية مثل الكالسيوم والبوتاسيوم ويحتوي على ماء ودهون وفسفور وحديد وألياف وبروتين وكربوهيدريت وحامض منيكوتنيك. وهو يؤكل لمعادلة حموضة المعدة وهو مصدر أساسي لفيتامين أ و ب2 وهو يحفظ رطوبة العين وبريقها ويقوي البصر والرؤية ويهدي الأعصاب ومدر للبول. وله تأثير منبه لحركة الرحم وزيادة فترة انقباضه فيمنع النزيف ويعود بالرحم إلى حجمه الطبيعي ويمكن الاستفادة من النواة في صناعات غذائية عديدة.

بناءاً على ما تقدم تعتبر أشجار الغابة مورد الوقود والبناء الوحيد في أجزاء كثيرة من منطقة الساحل حتى لو توفرت مصادر أخرى للطاقة وقد استنتج ذلك من زيادة عدد السكان والقوة الشرائية للحصول عليها. ويلعب السكان دوراً كبيراً في القضاء على الأشجار لتستخدم في أغراض شتى مثل المخابز ومعامل الطوب والاستخدام المنزلي. هذا بالإضافة إلى الأعداد الهائلة من الأشجار التي تدمر بواسطة الحرائق ويمكن القول بأنه كلما زاد عدد السكان زادت عدد الأشجار التي تقطع لمقابلة حاجة السكان وبالتالي تزيد المساحة الصحراوية وزحف الرمال. فقطع أشجار الغابة بالجملة يخلق تغيرات كثيرة، تؤدي إلى تدمير مؤثر في النظام البيئي العام للغابة. حيث تختفي الحيوانات التي تعتمد على الأشجار في غذائها، أو التي تتخذ من الغابة مأوى تلجأ إليه. كما تختفي النباتات الصغيرة التي كانت تعتمد على هذه الأشجار.

واختفاء النباتات والأشجار يعرض التربة لعوامل التعرية الجوية وإزالة الطبقات السطحية من التربة وخفض السعة المائية وبالتالي يختفي جزء واسع من موارد المياه العذبة. كما تتأثر فيضانات أنهار كثيرة في العالم نتيجة لتبديد مياه الغابات. أيضاً إزالة الغابات يحدث تغيرات جذرية في الدورة الهيدرولوجية بطرق أخرى حيث تقل كمية المياه التي تنتقل من الأرض إلى الغلاف الجوي عن طريق الأشجار بعملية النتح وهذا من شأنه أن يؤدي إلى اضطراب في اتجاه الرياح في المنطقة. ويؤدي إلى جفاف المنطقة وتعريضها لتحولات شديدة في درجة الحرارة.

الإفراط الرعوي أيضاً يؤدي إلى أضرار متلاحقة بأشجار الغابة فاكثر الغابات تدهوراً هي التي تقع بالقرب من مناطق السكن والآبار والحفائر والرهود. كما يؤدي القطع الجائر أو غير المرشد للغابات

[2] سورة مريم الآية (25-26).

بمناطق السافنا سواء لأغراض زراعية أو صناعية (كصناعة أثاثات أو حطب) أو لأغراض طبية كاستخدام بذرة شجر النيم كغذاء في الهند أو كمبيد لجراد ساري الليل في السودان تؤدي لمشاكل بيئية. ولكن وجود توازن بين كمية الغابات المستغلة والمضافة يضمن تحاشي التصحر وزحف الرمال.

وقد أثبتت الدراسات البحثية في الدنمارك أن تربة المراعي وجد فيها ما يقرب من خمسة وأربعين ألف دودة صغيرة من نوع أبو طبق وعشرة ملايين من الدودة الخيطية وثمانية وأربعين ألف من العتة في كل متر مربع واحد وكمية وفيرة من النباتات الدقيقة المجهرية وأكثر من مليون من البكتريا في الجرام الواحد من التربة.

إن الأنشطة التجارية تضر كذلك بالمناطق الغابية مثل تجارة العسل والتي تجعل التاجر يحرق كمية من الأشجار ليطرد النحل ويجني العسل أو يحرق الشجر ليحوله إلى فحم. وكذلك يضر استخدام أجزاء من الأشجار كتمويه في الحروب مما يعيق نمو الأشجار. كما أن استخدام المواد الكيميائية والإشعاعية في الحروب لها تأثير بيئي خطير على نمو الأشجار وثمارها ومستخدميها من البشر والأنعام.

تلوث الهواء أحد العوامل التي تعيق نمو الأشجار ويبقى هذا التلوث لفترة طويلة في الأشجار. لذلك من الممكن استخدام الأشجار كمؤشرات لتلوث الهواء الجوي وخاصة الأوراق التي تعتبر أكثر أجزاء الشجرة تعرضاً للتلوث فتتآكل الأطراف وتفقد اللون ويظهر عليها بقع مختلفة الأشكال.

كما أن تلوث التربة له أثار سلبية على أشجار الغابة إذ يؤثر تغيير مكونات التربة الكيميائية في الأشجار وذلك بزيادة معدلات القصدير والنحاس فيها. وفي حالة استخدام تلك الأشجار كعلف تصاب حيوانات المراعي بأمراض مختلفة وذلك نتيجة لارتفاع معدلات التلوث مثل ارتفاع مركبات حامضية مثل الهيدروكلوريك وثاني أكسيد الكبريت وغيرها. إضافة إلى مواد سامة أخرى قد تصل إلى الأشجار من التربة فتسبب ملوحتها وخفض قدرتها الإنتاجية. ويمكن أن نحمي التربة من التلوث الذي يصل الأشجار باستخدام أنماط زراعية منتظمة واتخاذ الاحتياطات اللازمة للتخلص من الفضلات الصناعية واختيار أماكن طرحها لضمان عدم تلويثها في مناطق الغابات. كما يجب المحافظة على الغابات الطبيعية أو الشعبية من النفايات السائلة والتي قد تصلها من مياه المجاري المائية ولها اثر سلبي وخاصة تلك التي خالطها النفط ومشتقاته والمعادن والأملاح التي تنجم عن صناعة الحديد الصلب والورق والمنظفات والبتروكيميائيات ومن مخلفات الزئبق والرصاص وحامض الكبريتيك.

أيضاً قد تصل النفايات الصلبة إلى الغابات والتي تنتج من الأنشطة الصناعية مثل البلاستيك والكرتون وغيرها وقد تتجمع على قمم وحول الأشجار لتصبح مكاناً لتجمع الفئران والحشرات أو قد تساعد مع ارتفاع درجة الحرارة إلى نشوب الحرائق. وقد تنقل مرض الطاعون من فار الغابة وهو المضيف الوحيد لبرغوث الطاعون أو بكتيريا يارسينيا بستس Yarsina Pests.

وهناك عدة عوامل قد تساعد في انحسار عدد الغابات منها عوامل الطقس القاسية والتوسع لإنشاء الآبار والمساكن والمصانع ونقص الأمطار وتباين توزيعها وعدم الاهتمام ببرنامج حصاد المياه في موسم الخريف وأيضاً الحروب.

بيئات التعدين والصناعة في السودان :

تقديم:

الصناعة والبيئة:

يعتبر قطاع الصناعة من القطاعات السريعة التطور وهو القطاع الرئيسي المستهلك لعدد من المواد الأولية كما أنه القطاع الرئيسي الذي يحدث تلوثاً كبيراً للبيئة. والتلوث الصناعي ليس موضوعاً جديداً فقد عرف قدماء المصريين منذ آلاف السنين الأضرار الناجمة عن استخراج وصهر المعادن والنباتات والمياه الجوفية نتيجة التلوث. وأيضاً عرف الإنجليز أضرار الدخان المتصاعد من حرق الفحم ووضعوا أول تشريع للحد من التلوث بالدخان في عام 1273م ، ومع تطور الصناعة في العالم زادت وتطورت حدة التلوث الصناعي واتضح خلال العقدين الماضيين أن التلوث الصناعي لا يقتصر فقط على الملوثات التقليدية بل

أن هناك مئات من المركبات الكيماوية المعقدة تنطلق من العمليات الصناعية في صورة غازات وجسيمات في الهواء.

والصناعة قطاع مستهلك رئيسي لعدد من الموارد الطبيعية، فقد ارتفع استخدام الخامات المعدنية في العالم بشكل ملحوظ (خاصة الحديد والألمونيوم والنحاس والرصاص والزنك والنيكل) وبالرغم من أن الدول النامية بها معظم الاحتياطي العالمي من الخامات المعدنية مثل البوكسيت والنحاس والقصدير والكوبالت والفوسفات إلا أن استهلاكها من المعادن لا يتجاوز 12% ويصدر معظم إنتاجها إلى الدول المتقدمة أما في صورة خامات أو في صورة منتجات أولية وسيطة. ويؤدى استخراج المعادن وتركيزها ومعالجتها الأولية إلى آثار بيئية مختلفة على الأرض والمياه والهواء تتحمل الدول النامية المنتجة تبعاته الاجتماعية والاقتصادية.

وتستهلك الصناعة في العالم قدراً كبيراً من الطاقة ففي عام 1990م استهلكت الصناعة حوالي 37% من أجمالي الطاقة التجارية المستخدمة في العالم، وبالرغم من الانخفاض الملحوظ في كثافة الطاقة الصناعية في عدد من الدول المتقدمة مثل ألمانيا وفرنسا واليابان والمملكة المتحدة وأمريكا نتيجة رفع كفاءة استخدام الطاقة إلا أن كثافة الطاقة الصناعية ما زالت مرتفعة للغاية في معظم الدول النامية لضعف الجهود الرامية إلى ترشيد استخدام الطاقة أو لعدم جدواها.

كما تستهلك الصناعة في العالم حوالي 973 كيلومتر مكعب من المياه العذبة (أي حوالي 24% من مجموع السحب العالمي من المياه العذبة للأغراض المختلفة) وهذه الكميات المتواضعة من المياه المستخدمة في قطاع الصناعة ترجع إلى حقيقة أن صناعات كثيرة تعيد استخدام المياه عدة مرات قبل أن تتخلص منها في النهاية بوصفها نفايات. ففي الولايات المتحدة الأمريكية مثلاً يستخدم كل متر مكعب من المياه حوالي تسعة مرات في المتوسط قبل أن يتم التخلص منه، ويتوقع أن يصل هذا المعدل إلى أكثر من 17 مرة في الأعوام القادمة وتتفاوت إعادة استخدام المياه من بلد إلى أخرى وفق الصناعة وتكلفة المياه وتوافرها وتكلفة إعادة تدويرها.

أنواع الصناعة:

تنقسم الصناعة إلى مجموعتين رئيسيتين:

الصناعات الاستخراجية:

وهي الصناعات التي يتم الإنتاج فيها عن طريق الاستخراج من باطن الأرض أو من الصخور أو من تحت مياه البحار وتسمي استخراجية لأنها تستخرج من الأرض بينما الصناعات الأخرى (التحويلية) يتم فيها استخدام مواد موجودة في الأصل وتضم الصناعات الاستخراجية الآتي :

إنتاج النفط:

وينتج النفط من آبار على اليابسة أو من آبار تحت مياه البحر (الآبار البحرية أو البعيدة عن الشواطئ) وتتم عملية الإنتاج غالبا بالطريقة الأولية. وفي بعض الحالات تستخدم الطرق الثانوية لضخ المزيد من النفط. ويتكون النفط المستخرج من الآبار من خليط من النفط والغاز والمياه المالحة. وتتم عملية فصل النفط الخام عن هذه المكونات في وحدات فصل بالقرب من الآبار المنتجة وبعد ذلك ينقل الخام بالأنابيب إلى معامل التكرير أو ناقلات النفط للشحن.

إنتاج الغاز الطبيعي:

يوجد الغاز الطبيعي في أربعة أنواع من الخزانات : غاز ذائب في النفط الخام، غاز حر مع النفط الخام، غاز غير مصاحب للنفط الخام وغاز ذائب في المياه المالحة. وتتم عملية فصل الغاز المصاحب للنفط بواسطة وحدات فصل. وغالبا ما يصاحب الغاز كميات من كبرتيد الهيدروجين، ويسمى الغاز بالغاز المر إذ يحتوى على كمية من كبرتيد الهيدروجين تزيد على 6 ملليجرام في المتر المكعب من الغاز. وتتم عملية إزالة كبرتيد الهيدروجين بإدخال الغاز المر في محلول من الاثانولامين فيما يعرف بعملية تحلية الغاز.

إنتاج خام الحديد:

يوجد خام الحديد في صورة صخور رسوبية أو نارية أو متحولة. وتتم عملية استخراج خام الحديد أما من مناجم سطحية أو من مناجم تحت سطح الأرض طبقا للوضع الجيولوجي للخام. وتتم عملية تكسير وطحن خام الحديد المستخرج لغسله لإزالة الشوائب منه أو تركيزه إلى درجة عالية باستخدام الفصل المغنطيسي أو التعزيم .. وغيرها. ويكون الخام المجهز في صورة حبيبات أكبر حتى تكون صالحة للتصنيع في الأفران العالية. أما الخامات الناعمة فتتم عملية تلبيدها وتحويلها إلى كرات صغيرة لتتناسب مع الحجم المطلوب للحبيبات وتتم هذه العملية أما في إطار عملية استخراج وتجهيز خامات الحديد أو في إطار صناعة الحديد والصلب ذاتها. وتؤدي عملية استخراج الحديد وتجهيزه (تكسيره وطحنه) إلى انبعاث أتربة من أكاسيد الحديد والشوائب المختلفة الموجودة بالخام. وفي حالة استخدام المياه في عمليات الطحن والغسل تشكل مياه الغسيل مصدرا هاما لتلويث البيئة فالمياه المنصرفة تحتوي على مواد عالقة كثيرة (أكاسيد وشوائب ناعمة) وإذا صرفت في مسطحات مياه مجاورة فإنها تؤثر في نوعية المياه وفي الأحياء المائية. وفي بعض المناطق يؤدى صرف المياه الملوثة إلى التأثير على نوعية مصادر المياه الجوفية.

إنتاج خام الفوسفات:

خام الفوسفات عبارة عن صخر رسوبوي غني بالفوسفات. ويتم استخراجه أما من مناجم سطحية أو من مناجم تحت الأرض طبقاً لجيولوجية التراكيب المحتوية على طبقات الخام. ويتم تجهيز خام الفوسفات المستخرج بنخله وطحنه وغسله وتجفيفه لإزالة الشوائب الموجودة به ورفع درجته. وفي بعض الأحيان تتم عملية كلسنة للخام وتتوقف على كميات المواد العضوية الموجودة به وكذلك قد تتم عملية تركيز للخام بالتعويم لرفع درجته.

إنتاج الكبريت:

يوجد خام الكبريت في الصخور الرسوبية ويستخرج منها أما عن طريق المناجم السطحية أو تحت الأرضية ولكن معظم الكبريت الذي ينتج في العا لم تقريباً يتم استخلاصه من غاز كبريتيد الهيدروجين المصاحب للغاز الطبيعي أو للنفط وتتم عملية استخلاص الكبريت بطريقة " كلاوس " التي تتكون من الأكسدة متعددة المراحل لكبريتيد الهيدروجين باستخدام الحوافز. وتنبعث من وحدات كلاوس عدة ملوثات أهمها ثاني أكسيد الكبريت وكبرتيد الهيدروجين ومركبات كبريتية أخرى (مثل كبريتيد الكربون وغيره) وأول أكسيد الكربون والمركبات العضوية المتطايرة. وفي العادة يحرق الغاز المحتوى على هذه الملوثات وبذا يكون الناتج أساساً عبارة عن ثاني أكسيد الكبريت. وتتوقف كميات ثاني أكسيد الكبريت على كفاءة استخلاص الكبريت التي تتوقف على عدد مراحل الاستخلاص المستخدمة.

الصناعات التحويلية:

وهي الصناعات التي يتم فيها استخدام عدد من المواد الخام وتحويلها إلى صناعة أخرى ولذا يطلق عليها اسم الصناعات التحويلية وتنقسم إلى أنواع مختلفة وكثيرة جداً وسوف نتعرض لعدد منها على سبيل المثال:

أولاً: الصناعات الغذائية:

تعبئة اللحوم:

وتتكون تعبئة اللحوم من المجازر ووحدات التعبئة ففي الأولى يتم ذبح الحيوانات وتنظيفها وفي وحدات التعبئة تتم عملية أعداد المنتجات المختلفة للبيع وتتضمن وحدات التعبئة في بعض الحالات وحدات صناعة السجق وتعليب اللحوم.

تصنيع الدواجن:

وتمر بنفس الخطوات السابقة في صناعة تعبئة اللحوم.

تصنيع منتجات الألبان:

وتتكون وحدات تصنيع الألبان من وحدة أو أكثر وتشمل الوحدات التالية: محطات الاستقبال – وحدات التعبئة وحدات صنع الجبن – وحدات صنع الكريم – وحدات تصنيع اللبن الجاف – وحدات صناعة الزبادي غيرها.

تعليب الخضروات والفواكه:

تختلف عمليات إعداد الخضراوات والفواكه للتعليب اختلافا كبيرا طبقا لنوع الخضراوات والفواكه ولكن هناك اختلافات بسيطة في عملية التعليب ذاتها، ويشمل إعداد الخضراوات والفواكه عمليات الغسل والتنقية والتقشير والتقطيع والفرز طبقا للحجم .. غيرها ويعبأ المنتج أو يجمد طبقا لمتطلبات الأسواق. وتشمل عمليات تعليب بعض المنتجات الطهي وإضافة المواد الحافظة إليها (المربي – الصلصة).

ثانياً : الصناعات المعدنية:

إنتاج فحم الكوك:

وتتم عملية صناعة الكوك بالتقطير الائتلافي للفحم في سلسلة من الأفران في غياب الأكسجين. وتتم عملية تجميع المركبات المتطايرة من كل فرن وتتم معالجتها في وحدات خاصة لاسترجاع بعض الغازات والمنتجات الثانوية.

إنتاج الحديد والصلب:

يتم إنتاج الصلب في مصنع متكامل للحديد والصلب بعدة عمليات متصلة على النحو الآتي: إنتاج الكوك اللازم لصناعة الحديد والصلب – إنتاج لبيدة خام الحديد – إنتاج الصلب – وأخيرا تصنيع المنتجات النهائية.

إنتاج الألمونيوم من البوكسيت:

تتم عملية تصنيع الألمونيوم من البوكسيت بتحويل الخام إلى ايدروكسيد الألمونيوم بطريقة باير ثم كلسنة الأيدروكسيد لتحويله إلى أكسيد الألمونيوم (الألمونيا) بعد ذلك تجرى عملية اختزال الألمونيا إلى الألمونيوم بواسطة طريقة هول – هيروليت.

ثالثاً: صناعة توليد الكهرباء:

توليد الكهرباء باستخدام الفحم:

يستخدم الفحم كوقود لإنتاج بخار الماء الذي يستخدم في تشغيل التوربينات لتوليد الكهرباء. ويتم تكثيف بخار الماء وإعادته إلى الغلاية مرة أخرى لإنتاج البخار. وفي هذه العملية يفقد بخار الماء ولذا يلزم تعويض الفرق بالماء العذب.

توليد الكهرباء باستخدام النفط:

بالرغم من تراجع استخدام النفط(المازوت) في توليد الكهرباء في كثير من الدول خاصة الدول المتقدمة إلا أنه ما زال يستخدم على نطاق واسع في توليد الكهرباء في الوطن العربي. وهناك بعض الصناعات تمتلك وحداتها الخاصة لتوليد الكهرباء – أي ليست متصلة بالشبكة العامة.

توليد الكهرباء باستخدام الغاز الطبيعي:

ارتفع استخدام الغاز الطبيعي في توليد الكهرباء في عدد من الدول. وهناك بعض الصناعات التي تستخدمه في توليد الكهرباء في وحدات خاصة بها.

توليد الكهرباء باستخدام اليورانيوم:

وبدأ استخدامه في بريطانيا في أول مفاعل نووي وسرعان ما بدأت بقية الدول المتقدمة في استخدام اليورانيوم لتوليد الكهرباء إلا أن الدول العربية لم تستخدم اليورانيوم لتوليد الكهرباء نسبة لمخاطره الكثيرة.

رابعاً: صناعات أخرى:

الأجهزة المنزلية:

تختلف صناعة الأجهزة المنزلية اختلافا كبيرا طبقا لنوع المنتج ولكن جميع الصناعات تتكون من عملية تشكيل الألواح المعدنية (سبائك أو نحاس أو صلب. وغيرها) وعمليات الدهن أو تغطية الأسطح والتجميع والتشطيب.

صناعة السيارات:

تشمل عملية تجميع السيارات تصنيع جسم السيارة ودهانه وتشطيبه. وبعد ذلك تتم عملية تجميع الأجزاء المختلفة (الموتور —العجلات .. غيرها) والتشطيب النهائي والتفتيش والاختبار.

صناعة البطاريات:

تصنع البطاريات الحامضية من سبائك الرصاص وأكسيد رصاص وحامض كبريتيك. يصهر الرصاص في بواتق ثم يصب في قوالب لصنع شبك البطارية. وتملأ فراغات الشبك بعجينة مصنوعة من بودرة أكسيد الرصاص والماء وحامض الكبريتيك (عجينة موجبة) وتصنع العجينة السالبة من نفس المكونات بنسب مختلفة مع إضافة ممدد (غالبا خليط من كبريتات الباريوم وأكسيد الكربون وبعض المواد العضوية).

صناعة الاسمنت البورتلندى:

تتكون صناعة الأسمنت من ثلاثة مراحل : طحن وخلط المواد الخام – إنتاج الكلنكر – الطحن النهائي للكلنكر. وهناك طريقتين لإنتاج الأسمنت: الطريقة المبللة والطريقة الجافة. في الطريقة الأولى تتم عملية طحن المواد الخام مع المياه وتتم تغذية الخليط المبلل إلى فرن الكلنكر. أما في الطريقة الجافة فيتم طحن الخليط جافا دون استخدام مياه وفي المراحل الأخيرة لصناعة الأسمنت تضاف كميات قليلة من الجبس لتنظيم عملية " الشك " عند استعماله.

صناعة الجير:

يتم تصنيع الجير بكلسنة الحجر الجيري عند درجات حرارة مرتفعة وتتكون مراحل تصنيع الجير من استخراج الحجر الجيري من المحاجر وتكسيره وإعداده للحرق في الفرن بعد ذلك تتم عملية الكلسنة في الفرن ثم يضاف الماء إلى الجير المكلسن ويخزن المنتج أو يعبأ.

الصناعة والتلوث:

تختلف نوعية وكمية الملوثات التي تصدر من صناعة إلى أخرى وتتوقف على عدة عوامل مثل:

نوع الصناعة.

حجم المصنع وعمره ونظام الصيانة فيه.

نظام العمل بالمصنع وكمية الإنتاج.

التقنيات المستخدمة في العمليات الصناعية.

نوعية الوقود والمواد الأولية المستخدمة.

وجود الوسائل المختلفة للحد من إصدار الملوثات ومدي كفاءة العمل بها.

ويمكننا تقسيم الملوثات التي تصدر عن الصناعة إلى الأتي:

ملوثات الهواء:

تطلق الصناعة الكثير من ملوثات الهواء، وحتى الأعوام القليلة الماضية كان التركيز يدور حول ملوثات الهواء الشائعة مثل أكاسيد الكبريت، والنتروجين، وثاني أكسيد الكربون، والمواد الهيدروكربونية، والجسيمات العالقة (الأتربة والدخان والرذاذ والايروصولات) ولكن البحوث العلمية التي تمت خلال العقدين الماضيين كشفت عن أكثر من 500 مركب من المركبات العضوية وغير العضوية بتركيزات شحيحة تصدر من العمليات الصناعية المختلفة، وبعض هذه المركبات شديدة التفاعل ويعتقد أنها تقوم بدور كبير في التفاعلات المؤدية إلى تكوين المؤكسدات الكيماوية الضوئية الضارة بالبيئة وبصحة الإنسان. وبالإضافة إلى هذه الملوثات تصدر الصناعة ما يسمى بالملوثات الفيزيقية مثل الضوضاء والاهتزازات والحرارة.

ملوثات المياه:

ينجم عن استخدام المياه في الصناعات لمليارات الأمتار المكعبة يومياً ما يعرف بالنفايات أو المخلفات السائلة وتتفاوت هذه المخلفات في حجمها ونوعيتها من صناعة إلى أخرى ويؤدي صرفها إلى أحداث تلوث حراري وكيميائي وبيولوجي في مسطحات المياه المستقبلة لها. وتختلف نوعية وحدة هذا التلوث طبقاً للتركيب الكيميائي والبيولوجي للمخلفات وكذلك طبقاً لمساحة ونوعية المسطح المائي الذي تصرف فيه.

المخلفات الصلبة:

تنتج عن الصناعة مخلفات صلبة متنوعة في كمياتها وتركيبها طبقاً لنوع الصناعة وحجمها. وتتميز الصناعات الاستخراجية (خاصة الصناعات التعدينية) بضخامة كميات مخلفاتها الصلبة بالمقارنة مع

الصناعات التحويلية. وتلجأ معظم الصناعات إلى دفن أو حرق بعض هذه النفايات وهناك عدد قليل من المصانع يعمل على الإفادة من بعض مكونات هذه المخلفات بإعادة تدويرها أو تصنيع منتجات جديدة منها.

الآثار البيئية للتلوث الصناعي:

أولاً: الآثار الصحية:

تتفاوت الآثار الصحية للتلوث الصناعي عن تلك التي تنتج من تعرض مجموعة من العاملين في بيئة العمل لجرعات عالية من الملوثات إلى تلك التي تنتج عن تعرض عامة الناس خارج المصانع لجرعات منخفضة من هذه الملوثات. وتختلف الآثار الصحية الناتجة عن تلوث الهواء طبقاً لنوع وتركيز الملوثات كما تتوقف على الأحوال الجوية السائدة في المنطقة والتي تؤدي إلى سرعة انتشار الملوثات في الهواء أو إلى التخفيف من تركيزها بنقلها سريعاً أو زيادة حدة تأثيرها نتيجة التفاعلات التي تحدث بين بعضها والبعض الآخر. ومن المعروف أن الملوثات الرئيسية مثل أكاسيد الكبريت، والنتروجين، والجسيمات العالقة، وأول أكسيد الكربون تسبب جميعها أمراضاً تنفسية وصدرية مختلفة. تزداد حدتها عند الأطفال ومن لديهم حساسية أو أمراض صدرية أو قلبية. كذلك يسبب الرصاص المنبعث من الصناعة ووسائل النقل التسمم بالرصاص وأمراض مختلفة بالجهاز التنفسي والعصبي. كما تؤدي المؤكسدات الكيمائية الضوئية التي تتكون نتيجة التفاعل بين أكاسيد النتروجين وأبخرة الهيدروكربونات إلى تكوين عدد من المركبات الضارة خاصة الأوزون الذي يسبب تهيجات في العينين بالإضافة إلى الكحة وأمراض صدرية أخرى. وتكون الآثار الصحية للتلوث الهوائي واضحة للغاية عندما يكون تلوث الهواء شديداً، فيما يعرف بنوبات التلوث الكثيف. ففي ضباب لندن الدخاني الذي حدث عام 1952م مات حوالي 4000 شخص نتيجة التعرض لتركيزات عالية من أكاسيد الكبريت والجسيمات العالقة في الهواء.

والجدير بالذكر أن تقييم الآثار الصحية لتلوث الهواء هو تقييم تقريبي بحت إذ من النادر أن يتعرض الإنسان لملوث واحد من ملوثات الهواء وإنما يتعرض لجميع الملوثات دفعة واحدة، وغالباً ما تكون هذه الملوثات قد تفاعلت مع بعضها البعض لتكون آثارها اكثر أو أقل حدة من الملوثات كل على إنفراد وذلك طبقاً للظروف الجوية والتفاعلات التي تمت. كما تجدر الإشارة إلى أن الإنسان لا يتعرض لملوثات الهواء الصادرة من الصناعة وحدها إنما يتعرض في نفس الوقت لملوثات الهواء الصادرة من مصادر أخرى خاصة من وسائل النقل. (عوادم السيارات).

أما بالنسبة للمخلفات السائلة الصادرة من الصناعة فإن آثارها الصحية على الإنسان غالباً ما تكو ن نتيجة لتعاطي الغذاء الملوث. فسوء صرف المخلفات على الأرض قد يسبب تلويثاً للمياه الجوفية التي تشكل مصدراً رئيسياً لمياه الشرب في كثير من المناطق. كما أن صرف المخلفات السائلة في الأنهار

والبحيرات ومياه البحر الساحلية قد يؤدي إلى تراكم بعض الملوثات الكيماوية في الأحياء المائية التي إذا ما تناولها الإنسان سببت له أضرارا صحية مختلفة. فعلى سبيل المثال أصيب عدد كبير من اليابانيين بمرض الميناماتا نتيجة تناول الأسماك والصدفيات الملوثة بالزئبق بسبب صرف المخلفات من بعض المصانع في مياه خليج ميناماتا. أما بالنسبة للمخلفات الصلبة الناتجة عن الصناعة فإن الآثار السلبية على صحة الإنسان تحدث من سوء إدارتها (تخزينها أو دفنها أو حرقها في أماكن مفتوحة) فالمخلفات المتراكمة فوق سطح الأرض أو المدفونة في مدافن غير معدة إعداداً جيداً عرضة للتفتت والنقل بعوامل التعرية الجوية والأمطار. وأثناء هذه العمليات قد تتركز بعض مكوناتها وتجد طريقها إلى المياه الجوفية فتلوثها أو قد تنقل بعيداً وتلوث مياه المجارى المائية (القنوات والأنهار والبحيرات القريبة) مما يسبب تلوث مصادر مياه الشرب أو الأحياء المائية التي قد يتناولها الإنسان. ومن المعروف الآن أن هناك عشرات الآلاف من مدافن النفايات الصناعية الصلبة في أمريكا ودول أوربية كثيرة ثبت عدم صلاحيتها وخطورتها على البيئة بعد أن تركت أعواما طويلة دون رقابة أو معالجة ولقد أدت بعض هذه المواقع إلى إحداث آثار صحية على السكان المجاورين لها مثلما حدث في LOVE CANAL بولاية نيويورك وغيرها.

ثانياً: آثار التلوث الصناعي على المنشآت والنظم البيئية:

يتسبب تلوث الهواء في أحداث أضرار كثيرة بالمباني والآثار خاصة تلك المشيدة من مواد سهلة التفاعل من هذه المركبات (مثل المباني والآثار المشيدة من الحجر الجيري أو الرخام) فالبرغم من أن بعض الآثار الشهيرة مثل الاكروبوليس في اليونان والكولوسيم في روما وتاج محل في الهند وأبو الهول في مصر قد صمدت لتأثيرات الجو العادية آلاف السنين دون أن تصيبها أضرار جسيمة ألا أن سطوحها قد لحقت بها أضرار متزايدة خلال العقود القليلة الماضية بسبب زيادة تلوث الهواء. من ناحية أخرى لدينا الآن أدلة واضحة على أن الترسيب الحمضي يشكل تهديدا لموارد عديدة (البحيرات وأحيائها المائية).

وبالنسبة لآثار المخلفات الصناعية السائلة فلقد أحدثت تلويثاً كبيراً لمصادر المياه الجوفية والمياه السطحية في مناطق كثيرة من العالم. وهناك أمثلة كثيرة على ذلك في الوطن العربي حيث تقوم صناعات متعددة تصرف مخلفاتها السائلة – دون معالجة – في البحر الأبيض المتوسط والبحر الأحمر والخليج وكذلك في الأنهار – نهر النيل مثلاً – ولقد أدى هذا إلى أضرار متنوعة في المياه وبالتالي في الأحياء المائية.

ثالثاً: الآثار البيئية الاجتماعية:

من الموضوعات التي استرعت الانتباه خلال العقدين الماضيين موضوع اختيار مواقع المشروعات الصناعية بعد أن وجد أن معظم الصناعات تشيد في المناطق الحضرية (المدن) أو على أطرافها لأسباب اقتصادية. ولقد شكلت هذه المناطق الصناعية قوة جذب أدت إلى هجرة أعداد متزايدة من الناس من الريف إلى المناطق المجاورة. الحضرية وازدادت معها الكثافة السكانية بجوار المصانع مما أدى إلى تفشي مشكلات بيئية واجتماعية مختلفة. فمعظم المستوطنات البشرية حول المصانع مستوطنات عشوائية أو دون المستوى تنقصها الخدمات الأساسية خاصة الصرف الصحي وفي بعض الأحيان مياه الشرب والكهرباء. ولقد أدت هذه الأحوال إلى تفشي مختلف الأمراض المعدية خاصة بين الأطفال وكذلك تفشي المشكلات الاجتماعية. بالإضافة إلى هذا فإن سكان هذه المناطق أكثر عرضة من غيرهم لمخاطر الحوادث الصناعية التي يمكن أن تقع في المنشآت الصناعية المجاورة لهم. فمثلاً أدى حادث انفجار خزان الغاز في المكسيك عام 1984م وحادث بوبال في الهند في نفس العام إلى عدد كبير من الوفيات والإصابات نتيجة لارتفاع الكثافة السكانية في المناطق العشوائية المحيطة بالمصانع التي وقعت فيها الحوادث. ونتيجة لسوء التخطيط في إقامة المشروعات الصناعية وقد قامت بعض الدول النامية بإنشاء مناطق صناعية لم تراع فيها الظروف المحلية مما أدى إلى تفاقم المشكلات البيئية في هذه المناطق ففي مقاطعة كوباتو بالبرازيل تم تكديس حوالي 23 صناعة كبيرة وعدد من الصناعات الصغيرة في منطقة محدودة أدت إلى مشكلات بيئية واجتماعية خطيرة مما دفع السلطات المختصة إلى نقل الصناعات الصغيرة إلى مناطق أخرى وعمل كوردونات ذات كثافة سكانية منخفضة حول الصناعات الكبيرة للتعامل مع هذه المشكلات البيئية والاجتماعية. من ناحية أخرى وللإجراءات البيئية المتشددة في الدول المتقدمة لجأت بعض الشركات العالمية المتعددة الجنسية إلى نقل أو إنشاء بعض صناعاتها في الدول النامية للاستفادة من عدم وجود نفس الإجراءات البيئية أو تراخي تنفيذها بالإضافة إلى الاستفادة من توفر بعض المصادر الطبيعية (مثل الغاز الطبيعي أو الخامات المعدنية) والعمالة الرخيصة. ولقد نتج عن هذه الاستراتيجية عدة آثار بيئية تتفاقم يوماً بعد يوم.

تقييم الآثار البيئية الناتجة عن الصناعة:

عند التحدث عن التلوث الصناعي وكيفية التعامل مع هذا التلوث وتقليل آثار الملوثات على صحة الإنسان والبيئة لابد من التعرف على نوع وكميات هذه الملوثات بدقة حتى يمكن تحديد الطرق العملية المناسبة للتعامل معها. ولقد أطلق على عملية التعرف على الملوثات تعبير تقييم الآثار البيئية للصناعة القائمة وهو تعبير مماثل لذلك المستخدم في تقييم الآثار البيئية المحتملة للمشروعات الصناعية التي ما زالت في مرحلة التخطيط. ولقد أدى هذا كما أوضحنا إلى خلط في المفهوم بين الوضعين بالإضافة إلى أن استخدام كلمة " تقييم " خلقت حساسية زائدة لدى القائمين على شئون الصناعة مما دفعهم إلى

اتخاذ مواقف دفاعية بالنسبة لقضايا البيئة. فكما هو معروف فان الصناعة تميل إلى تعظيم الربح الذي يمكن تحقيقه عن طريق تخفيض تكاليف الإنتاج إلى أقصى حد ممكن. ولقد أحجمت صناعات كثيرة عن الإنفاق على معالجة مخلفاتها خفضاً للتكاليف الإنتاجية واكتفت بطرح مخلفاتها كما هي في الهواء أو المسطحات المائية أو على الأرض إلا أن المجتمع في النهاية هو الذي يدفع الثمن. ولتجنب مشكلات التلوث وضعت الدول الصناعية قوانين وأنظمة لمنع المصانع من طرح الفضلات قبل معالجتها وتخليصها من الملوثات فاضطرت الكثير من المصانع إلى صرف مبالغ كبيرة في منشآت للحد من التلوث أدت إلى حدوث زيادات كبيرة في تكاليف الإنتاج وبالتالي إلى خفض نسب الأرباح وأدى هذا إلى وجود نوع من التنافر الواضح بين الصناعة والبيئة خاصة في السبعينات. سرعان ما بدأ هذا الموقف يتغير تدريجياً خاصة بعد عقد المؤتمر الدولي لإدارة البيئية في الصناعة في منتصف الثمانينات في (فرساي) عندما اقتنعت صناعات كثيرة أنه ينبغي التعامل مع مشكلة التلوث الصناعي بأسلوب موضوعي يتجنب التزمت والمبالغة في نتائج التلوث من جهة، ومن جهة أخرى يتجنب التساهل في معالجة المشكلة عن طريق اعتبار التلوث أحد العناصر التي يجب إدخال تكاليف التخلص من آثاره ضمن نفقات الإنتاج. ولقد وجدت صناعات كثيرة في أن تكاليف التعامل مع التلوث هي في الواقع استثمار يحقق مكاسب مادية وأدبية كبيرة. ولقد أدى هذا التغيير الكبير في مفهوم الصناعة لقضايا البيئة إلى تحول تدريجي للنموذج التقليدي للنشاط الصناعي إلى نموذج اكثر تكاملا وتوافقاً مع البيئة فيما أطلق عليه تعبير " النظام الصناعي الايكولوجي " أو عملية " تخضير الصناعة " إشارة إلى الخضرة أو الحياة. وفي هذا النظام يتم الاستخدام الأمثل للطاقة والمواد والتقليل إلى أقصى حد من توليد النفايات. ويتضح هذا التوافق بين الصناعة والبيئة من خلال الإنجازات التي تحققت في كثير من الدول المتقدمة في صورة زيادة كفاءة استخدام الطاقة والمياه في الصناعة وزيادة معدلات تدوير النفايات ومواصلة تطوير واستخدام التقنيات الأكثر نظافة. هذا وقد عكفت صناعات كثيرة في الدول المتقدمة والنامية على تشخيص آثارها البيئية لوضع أفضل الوسائل العلمية واستخدام أفضل الطرق التكنولوجية المتاحة للتعامل مع هذه الآثار والتقليل منها، ولقد استخدمت بعض الهيئات عبارة " تقييم الآثار البيئية " في حين يفضل البعض الآخر استخدام عبارة " تشخيص الآثار البيئية " والواقع أنها كلها تؤدي إلى نفس الهدف وهو التعرف على مواطن العلة في الصناعة لمعالجتها.

الصناعة في السودان:

بدأت الصناعة بمعناها الحديث وحجمها الكبير في السودان أبان الحرب العالمية الثانية لتوفير احتياجات السوق المحلي من السلع الاستهلاكية، مثل الزيوت والصابون والحلويات والدقيق. و خلال السنوات التي أعقبت الحرب نشط القطاعين الخاص والعام في إنشاء صناعات أخرى لإنتاج الأسمنت والأحذية

وغيرها. ساهمت الصناعة في فترة ما قبل الاستقلال بحوالي 1% من الناتج القومي الإجمالي وشهدت فترة الستينات والسبعينات تعاظماً لدور القطاع الصناعي في مساهمته في الدخل القومي حيث حقق 7% و 9.2% في عامي 1960م و 1974م على التوالي. كما بلغت القيمة المضافة في القطاع الصناعي 450 مليون دولار عام 1981م. ووفق إحصاء عام 1985م فإن حجم الاستثمارات في الصناعة بلغ حوالي 20 بليون جنيه، الأمر الذي يوضح أهمية هذا القطاع ودوره الأساسي في دعم الاقتصاد الوطني.

يقدر عدد المصانع في السودان بحوالي 7.000 وحدة 70% منها تعمل في مجال الصناعات الغذائية و8% في مجال صناعات الغزل والنسيج والجلود والأدوية والتعبئة والتغليف، وتعمل المصانع الأخرى في مجالات الصناعات الهندسية وتشكيل المعادن. يتركز النشاط الصناعي بصفة أساسية في ولايتي الخرطوم والجزيرة، حيث توجد بهما 55% من المنشآت الصناعية و 80% من العمالة بالقطاع الصناعي و75% من الناتج الصناعي.

من خصائص الصناعة السودانية أنها لا تزال نامية ولا تتضمن صناعات ثقيلة أو نووية أو مستخدمة للكيماويات الخطرة. وعلى الرغم من ذلك تعتبر الإفرازات الثانوية للصناعة إحدى أهم قضايا البيئة في السودان، مما يتطلب اهتماماً أكبر بها ومتابعة أثرها على البيئة، حتى لا ينعكس تدهور الصناعة سلباً على البيئة. ويزيد من أهمية ذلك، والحاجة لفرض رقابة صارمة، وجود المناطق الصناعية وتركزها داخل أو بالقرب من مناطق ذات كثافة سكانية عالية.

تعتبر منطقة الخرطوم بحري من أهم المناطق الصناعية بالبلاد. تحيط بهذه المنطقة الأحياء السكنية من كل الجهات، تعاني من تدهور بنياتها التحتية، خاصة الطرق. تحصل المصانع على الطاقة الكهربائية والمياه من مصادر الشبكة القومية، إلا أن العديد من المصانع تمتلك آباراً مستقلة للمياه ومولدات احتياطية للكهرباء. ظلت شبكة تصريف المياه بالمنطقة معطلة طيلة الفترة 1980-1994م بسبب توقف محطة الضخ وانسدادات المجاري، إلا أنه قد تم صيانة المحطة وبدأت تعمل منذ 1995م. كما أن وحدة معالجة مياه الصرف الصحي بالحاج يوسف، والتي صممت لمعالجة كل مياه الصرف الصحي مباشرة في الفضاء بالقرب من محطة السكة الحديدية. أدى انعدام الوعي البيئي، إضافة إلى ضعف الرقابة البيئية إلى تقاعس المصانع عن معالجة مياهها المتخلفة، وبالتالي حدوث أعطال متكررة في نظام الصرف وتكرار طفح المجاري وما يجره من أضرار صحية وبيئية.

يمكن تلخيص أهم المشاكل البيئية بمنطقة الخرطوم بحري الصناعية في الآتي:

انعدام الإدارة العلمية المنظمة للمخلفات، ويتولى كل مصنع مهمة التخلص من مخلفاته بترحيلها بالشاحنات إلى مواقع شمال المنطقة. أبرزت زيارات لتلك المواقع أن العديد من شاحنات المصانع لا تلتزم

ببلوغ مواقع التخلص المحددة بواسطة السلطات للمخلفات ولا الالتزام بالطريقة المتفق عليها للتخلص منها.

أوضحت دراسات لمعرفة الأحوال البيئية أن مواصفات الهواء بالمنطقة دون الحد الذي حددته منظمة الصحة العالمية، إلا أنه تم رصد بعض حالات ارتفاع درجات التلوث نتيجة طفح المجاري والتخلص العشوائي من المخلفات.

بينت دراسات خاصة بفحص تلوث الهواء بالمنطقة داخل وخارج المصانع خاصة بالمركبات الأكثر خطورة مثل الرصاص وأكاسيد الكبريت والنتروجين أن درجة تركيز تلك المواد تفوق الحد المأمون والمسموح به، خاصة في الجزء الجنوبي من المنطقة وداخل بعض مصانع النسيج.

أوضحت الدراسات أيضاً عدم تسجيل حالات خطيرة للتلوث وأن مواصفات المياه السطحية والجوفية مقبولة ومطابقة لمواصفات منظمة الصحة العالمية، كما أنه لم تسجل حالات تصريف لمخلفات الصناعة السائلة إلى النيل مباشرة، فيما عدا المياه الراجعة من محطة التوليد الكهربائي الحرارية. كذلك خلال الأعطال الفنية تتسرب بعض الزيوت المعدنية للنيل محدثة بعض الأضرار البيئية.

أن التأثير الضار الناتج عن صرف النفايات السائلة من بعض المصانع الغذائية إلى مياه النيل ينطبق أيضاً على المناطق الصناعية في الباقير ومدني وأمد رمان. المخاطر والإصابات المباشرة في الصناعات المختلفة تشمل التأثير الضار لنفايات القطن والتعرض للأبخرة الحمضية والقلوية في صناعة النسيج ، إضافة إلى الإصابات المباشرة التي تتسبب فيها أجزاء الماكينات المتحركة. في مجال صناعة الجلود تتركز المخاطر في الروائح الكريهة التي تنتج عن إفراز الغازات الضارة، إضافة إلى الخطورة التي تسببها طرق تخزين الكيماويات وتداولها. وفي الصناعات الغذائية يؤثر غبار مطاحن الغلال وضعف الحماية من أجزاء الماكينات المتحركة على العاملين.

السكان والثقافة البيئية :

مفهوم السكان:

السكان تعني مجموعة من الأفراد يعيشون في زمان ومكان معين وتربط بينهم علاقات وتفاعلات.

مفهوم الثقافة:

للثقافة تعريفات واصطلاحات عديدة تختلف باختلاف نوع السكان، وقاراتهم، ومناخهم ومواقعهم، الجغرافية والتعليمية، والاقتصادية والاجتماعية. والثقافة هي حصيلة السمات الروحية والمادية والفكرية والوجدانية التي تميز مجتمع بعينه. وهي بذلك تشمل التربية والفنون والآداب وطرائق الحياة والتراث الحضاري، كما تشمل نظم القيم والمعتقدات والتقاليد والحقوق الأساسية للإنسان.

وتعد الثقافة السكانية البيئية جزء من أهم أجزاء تكوين الإنسان العقدية والفكرية والسلوكية. فهي بلورة قوية لشخصية أفراد السكان. وأهمية الثقافة البيئية للسكان هي المحافظة والتجديد والاستدامة والمحافظة على عناصر الثقافة البيئية للسكان العامة منها والمتخصصة. والتجديد مكمل للمحافظة وتحدث المحافظة والتجديد عن طريق التربية البيئية للسكان.

كلمة (السكان) في هذا المجال نعنى بها البشر والذين كرمهم الله على سائر المخلوقات من حيوانات ونباتات وكائنات دقيقة ومجهرية وفطريات وكائنات وحيدة الخلية (بروتوزوا). وهم الذين كرمهم الله على غيرهم من المخلوقات بالعقل، والحواس، والاستخلاف في الأرض. إضافة إلى تسخير الكون وما فيه من حيوان وطير وزرع وغيره. قال تعالى: (ولقد كرمنا بني آدم وحملناهم في البر والبحر ورزقناهم من الطيبات وفضلناهم على كثير ممن خلقنا تفضيلاً) [3]. وكلمة سكان غالباً ما تصحبها أو تلحق بها بعض الكلمات مثل النمو السكاني التي تعني معدل الزيادة السنوية للسكان في منطقة ما بالنسبة لألف منهم. أو معدل النمو السكاني والتي تعني الزيادة أو النقصان في عدد السكان. أو الكثافة السكانية والتي تعني عدد السكان لكل وحدة من مساحة الأرض. وكثافة السكان الحسابية هي عبارة عن نسبة عدد السكان إلى مساحة الأرض بالكيلو متر المربع. وكذلك الانفجار السكاني يعني الزيادة في عدد السكان بمعدلات تفوق معدلات زيادة المصادر الطبيعية المتاحة في البيئة التي يعيشون فيها. وكل هذه المفردات ذات علاقة بالسكان والتلوث البيئي.

[3] سورة الإسراء الآية (70)

الزيادة السكانية في العالم:

تعزى الزيادة السكانية في العالم لزيادة معدل الأعمار والتطور الطبي والعلاجي ومحددات أسباب الأمراض والأوبئة. وكل ذلك ساعد في انخفاض معدل الوفيات في الأطفال. وتواصل ارتفاع زيادة السكان أدى للحاجة الملحة في توفير متطلبات هذه الزيادة من تصنيع وإنتاج غذاء وتوفير خدمات، وهذا يصاحبه إفرازات تزيد من المشاكل البيئية. وفي السودان وبالتحديد في العاصمة والمدن ظهرت الشوارع والأسواق، واكتظت بالمصنعات الغذائية والكيميائية، والخدمية، والطبية، والزراعية، والترفيهية وأثرت على البيئة بالنفايات. ومن جانب آخر تطلب زيادة السكان تطوير وسائل الزراعة والتركيز على الإنتاج الرأسي وذلك لمحدودية مساحة الأرض في بعض الولايات. واستخدمت الأسمدة الكيميائية للسيطرة على الأمراض النباتية ومسبباتها، فإذا كان الاستخدام غير علمي يؤدي ذلك إلى الانتشار في التربة، ثم تسربها إلى المياه الجوفية خلال المياه الراشحة إلى عمق الأرض وإلى المياه السطحية من خلال السيول.

تعداد السكان:

تعداد السكان عبارة عن عملية عد أو حساب السكان دون اعتبار الفروق القائمة بين الأشخاص من أعضاء المجتمع المعين، وهو في أوسع صورة مسح شامل للسكان فيما يتعلق بالخصائص والصفات المتعددة لأعضائه.

السكان والتلوث البيئي:

قد يحدث السكان بعض المشكلات البيئية، أي القيام بإجراءات تؤدي لتغير كمي أو كيفي بأحد مكونات البيئة بفعل الإنسان أو أحد العوامل الطبيعية. فينقصه أو يغير من خصائصه أو يخل بتوازنه بدرجة تؤثر على الأحياء التي تعيش في البيئة وفي مقدمتها الإنسان تأثيراً غير مرغوب فيه.

أنواع المشاكل البيئية والتي قد تحدث نتيجة لسوء تصرف الإنسان:

يلعب السكان دوراً هاماً في تلوث الهواء ويعني ذلك أن الهواء يحتوي على مواد ضارة بالإنسان ومكونات البيئة. وملوثات الهواء كثيرة جداً، والسكان والنشاط السكاني يلعبان دوراً هاماً في ذلك. ومن المواد الملوثة للهواء الدخان والانتيمون والساينيد والرصاص وأكاسيد الحديد والزئبق والزرنيخ وثنائي نيتروتولوين وثلاثي كلوريد نفتالين وحمض كبرتيك وكادميوم ورابع إثيل الرصاص وال د. د. ت. وأول أكسيد الكربون وغيرها من ملوثات الهواء المتعددة ذات الأصول المتنوعة.

ومن الملوثات التي يسببها السكان:

تلوث الهواء:

قد حدث في لندن في (ديسمبر 1952م) انقلاب حراري وهو استقرار وثبات الظروف المناخية في الطبقات العليا نتيجة لعدم وجود تيارات هوائية ورياح تحرك الهواء في تلك الطبقة. وكان هذا الوضع نتيجة الملوثات التي تنطلق في الجو من المصانع وعوادم السيارات وارتفاع زيادة احتراق الفحم لتوليد الكهرباء لسد احتياجات السكان. ونجم عن الاحتراق المتزايد من الفحم ارتفاع في نسبة الملوثات التي تنطلق إلى الهواء، وقد حرق (170 ألف طن) من الفحم يومياً، مما جعل الهواء الجوي يستقبل ألف طناً من الجسيمات السوداء والدخان، ومائة وأربعين طناً من حمض الهيدروكلوريك، وألفي طن من ثاني أكسيد الكبريت، وأربعة عشر طناً من مركبات الفلورين. وفي غضون فترة قليلة وصل تركيز الدخان إلى (4460 ميكرو جراماً) لكل متر مكعب. في حين وصل تركيز ثاني أكسيد الكبريت إلى (3750) أول أكسيد الكربون إلى (180 ألف) وحمض الكبريتيك إلى (4500 ميكروجرام) لكل متر مكعب. ونتيجة لذلك وصل عدد الموتى من السكان إلى أربعة ألف شخص.

في كوريا في الفترة ما بين 1965م إلى 1979م مات أكثر من 3000 مواطن نتيجة التسمم بغاز أول أكسيد الكربون نتيجة الاستخدام اللابيئي أو للفحم من أجل التدفئة ولم توفر المعلومة العلمية المعرفية الضرورية للسكان التي تساعدهم على السلوك البيئي لتجنب تلوث الهواء من غاز أول أكسيد الكربون. وهو غاز عديم اللون والطعم والرائحة لذلك لا يستطيع السكان الانتباه له بسرعة حين تسربه. وينتج هذا الغاز من الاحتراق غير الكامل ومصدره الرئيسي وسائل المواصلات المتنوعة. وأثبتت الدراسات العلمية أنه من أشد الملوثات الهوائية سمية. ولا توجد دلائل بحثية تشير إلى أن له تأثير ملموس في المعادن والنباتات العليا إذا كان تركيزه أقل من مائة جزء في المليون. وتأثيره ينجم من اتحاده مع (هيموجلوبين) الدم مكوناً (الكاربوكسي هيموجلوبين) الذي يتميز بعدم قدرته على الاتحاد مع الأكسجين إذ أن (الهيموجلوبين) بدلاً من الاتحاد مع (الأكسجين) يتحد مع (أول أكسيد الكربون) مما ينقص مقدار (الأكسجين) المحمول مع الدم لمجموعة العمليات الحيوية الضرورية لاستمرار الحياة، والتي تتم داخل جسم الكائن الحي. وتمثل عمليات البناء وعمليات الهدم وينتج عن ذلك نقص في إمداد الجسم بالأكسجين فيزيد الأمر سوءاً. وعند نقص إمداد الجسم بالأكسجين فإن القلب يرفع من معدلات خفقانه وكذلك الجهاز التنفسي. كما يسبب اختناقاً في جهاز النقل (العالي السرعة). والمعروف أن جهاز النقل يضمن تجدد مستمر للأكسجين لحفظ (الأيض) أي مجموعة العمليات المتصلة ببناء (البروتوبلازم) في الخلية.

ومن النشاط السكاني بالتحديد استخدام الوقود الحاوي على شوائب كبريتية والذي ينتج عنه (ثاني وثالث أكسيد الكبريت) والذي هو غاز مماثل (لأول أكسيد الكربون) في السمية. وهو يزيد من

أمراض التنفس ويعمل على خربشة الأغشية المخاطية مسبباً السعال وألم الصدر والتهاب القصبات وضيق التنفس ويزيد من معدلات الربو المزمن ومثال لهذا التلوث ما حدث في ولاية (نورن رابن) و(وستيليا) في غرب المانيا.

إن ملوثات غاز الميثان تنتشر في جميع بقاع العالم وخاصة في الفترة ما بين (72 – 1997م) في بريطانيا في مدينة (سالفورد) وفي مرسى (سايد) بمدينة ليفربول. وهو غاز يتكون في الطبيعة نتيجة تحلل (السليولوز) بتأثير البكتريا في غياب (الأكسجين). كما يوجد في مستودعات هائلة في باطن الأرض. وغالباً ما يوجد في مناجم الفحم حيث يؤدي لأخطار الانفجار إذا اشتعل صدفة نتيجة لنشاط السكان التعديني. وقد تعددت أخطار حوادث أخطار الميثان في كثير من مناطق التعدين في العالم. كما أن النشاط السكاني في مجال تكوين المستنقعات ينتج عنها ما يسمى بغاز المستنقعات وهو غاز يظهر بشكل فقاقيع تخرج من قاع المستنقع أو البحيرة وقد تلوث الهواء. وكذلك هنالك مخاطر ناتجة عن تسرب غاز البوتاجاز.

التقنية البيئية في معالجة الملوثات الهوائية:

المعروف أن (الهايدروكربونات) و(أول أكسيد الكربون) والأكاسيد المختلفة (للنيتروجين) تعد الملوثات الرئيسية التي تنبعث من السيارات. وعند سرعة 40 كيلومتر/الساعة تبلغ تركيز هذه الملوثات الثلاثة في غازات العادم أرقاماً مرتفعة إذ تبلغ تركيز أول أكسيد الكربون أكثر من ثلاثين ألف جزء في المليون في حين أن تراكيز أكاسيد النيتروجين والهيدروكربونات بحدود 850 - 1400 جزء في المليون على التوالي. وتؤدي تسربات الوقود من خزان الوقود ومن جهاز الخلط الكاربوريتر وغيرها من المواقع إلى زيادة الكميات المنبعثة. وكانت نتائج بعض الدراسات أن السيارات الاعتيادية تطرح ما مقداره 60 غم أول أكسيد الكربون لكل كيلومتر تقطعه إضافة إلى 9 غم هيدروكربونات و 3 غم أكاسيد نيتروجين. وقد أشارت لائحة الهواء النقي 1967 – 1971م الأمريكية حيث فرضت حدوداً عليا لمستويات الملوثات الرئيسية الثلاث في غازات العادم (معيار الانبعاث) ألزمت بها صناعة السيارات بالتقيد بها. وأشارت اللائحة إلى أن تركيز أول أكسيد الكربون يجب ألا يتجاوز (15000) جزءاً في المليون وألا يتجاوز تركيز الهايدروكربونات (275) جزءاً في المليون أي بتخفيض (65%) وخلال الفترة (1967م – 1978م) خفضت مستويات (أول أكسيد الكربون وأكاسيد النيتروجين) بنسبة (83 – 90 – 38%) على التوالي. كما خفضت التركيزات أيضاً في عام (1981م) بنسبة (97 – 990 – 82%) على التوالي مقارنة بغازات عادم سيارات ما قبل (1967م) يبقى على الجهات المستوردة لهذه السيارات والمؤسسات أن تتحقق من مواصفات انبعاث غازات عادم السيارات كأحد مواصفات الاستيراد وعلى مستوى الاستخدام فإن العناية بالسيارات وضبط محركها وكهربائياتها بين الفترة والأخرى

من الضرورات التي تضمن كفاءة جيدة لعمل الماكينة وملوثات أقل، وعلى الجهات المرورية والبيئية مراعاة ذلك. ويمكن السيطرة على مواقع تسرب الوقود والأبخرة ومحاولة إعادتها للماكينة مرة أخرى.

ومن أهم الأساليب الرئيسية المعتمدة لتقليل تراكيز الغازات والأبخرة المنبعثة من المواقع المختلفة من السيارات ما يلي:

سحب غازات الكرنك (Crank Case) وإعادتها إلى (الكاربوريتر) لتذهب مع خليط الهواء والوقود إلى الماكينة مرة أخرى. حيث يحقق مثل هذا الربط (بواسطة أنبوب) تخفيض مجموع ما ينبعث من (الهيدروكربونات) (HC) بـ 20% تجميع أبخرة (الكاربوريتر) وخزان الوقود في حاوية (Canister) كربونية تعمل على تكثيف أبخرة الوقود حيث يبلغ وزن الوقود المكثف في الحاوية (70% جم/اليوم).

الأسلوب الثاني هو ضبط خالطة الوقود والهواء (الكاربوريتر) حيث يحقق ضبط نسبة الهواء إلى الوقود بـ 15 إلى أدنى مستوى انبعاث لأول أكسيد الكربون والهيدروكربونات. ولكن هذه النسبة تزيد من أكاسيد النيتروجين نتيجة لزيادة كمية الأوكسجين عن الحاجة. حيث يتحد هذا الأوكسجين الزائد مع النيتروجين الهواء تحت ظروف الحرارة العالية في الماكينة.

الأسلوب الثالث يتطلب اعتبارات تصميمية للماكينة نفسها حيث بالإمكان تقليل نسبة الضغط (Compression Rate-on) وذلك بتحسين حرق الوقود ويقلل بذلك (HC NO3) ولكن قوة الماكينة تتأثر بتخفيض نسبة الضغط هذه وكذلك بإمكانهم إعادة تصميم الماكينة وتحسين شكل وأبعاد غرف الحرق.

الأسلوب الرابع يتمثل في معالجة غازات الانبعاث (غازات العادم) والطريقة المعتمدة لمعالجة الغازات العادم تعتمد أصلاً على أكسدة الغازات الملوثة باستخدام العوامل المساعدة أو بواسطة المفاعلات الحرارية. وطريقة العامل المساعد تطبق بأشكال مختلفة أبسطها إمرار الغازات على شكل حشوة معدنية (ألمونيوم) تحوي على عامل مساعد كالبلاتين حيث تتأكسد (الهيدروكربونات وأول أكسيد الكربون) في درجة حرارة متوسطة تقدر (بحدود 500 مئوي) وبذلك لا تؤدي إلى زيادة تراكيز (أكاسيد النيتروجين). طريقة الاستخدام في الأول تختزل أكاسيد النيتروجين في وحدة مستقلة خلال دقيقتين يعقبها وحدة ثانية تؤدي إلى أكسدة الهيدروجين.

البيئة وصحة الإنسان

مقدمة:

البيئة والإنسان: وجهان لعملة واحدة لا انفصام بينهما بل تكامل وتناغم يعمل على استفادة الإنسان القصوى من البيئة دون إهدار أو إفساد من جانبه وعطاء غير محدود من جانب البيئة طالما وعى الإنسان التعامل العقلاني والديني معها.

إن التعامل مع البيئة دونما ضوابط وعقلانية يؤدي ليس فقط إلى إفقار وتدمير البيئة بل وإلى ارتداد الآثار السالبة على الإنسان نفسه جراء عبثه ببيئته. إن العلاقة بين البيئة والإنسان لتعكس تقدم أو تأخر الإدراك الإنساني لا من أجل البيئة وحدها بل ولمستقبله في وسط صحي مناسب. من هذا المنطلق نحاول استعراض أثر البيئة على صحة الإنسان من خلال:

تلوث الهواء وأثره على صحة الإنسان:

لقد أوجد الله الهواء نقياً ولكن الإنسان لوثه بأنواع شتى من الملوثات التي أصابت الإنسان بأمراض عدة. إن عوادم السيارات والطائرات والمصانع قد أدت إلى تزايد حالات أمراض الصدر. كما أن ازدياد تدخين السجائر والتبغ بأنواعه قد تكون وراء ارتفاع معدلات وفيات سرطان الرئة ولربما تسبب في تشويه الأجنة إضافة إلى إصابة كثير من الأجهزة الأساسية بجسم الإنسان بأمراض كقرحة الجهاز الهضمي بأنواعها والقلب والكليتين مما قد ينتج عنها الوفاة. أما التلوث الكيميائي للجو والناتج عن الصناعات بأنواعها فقد تسبب في أمراض كثيرة فمثلاً تحجر الرئتين ينتج في حالات دخول حبيبات الأسمنت الدقيقة العالقة والناتجة عن صناعة الأسمنت. كما وأن الجزيئات المتطايرة من مادة الإسبستوس يعزى لها الإصابة ببعض السرطانات كما وأن الغازات السامة الناتجة عن الصناعات الكيميائية والمتصاعدة إلى الجو قد أدت في حالات كثيرة لاختناق أعداد كبيرة من البشر كما حدث في الولايات المتحدة الأمريكية وبريطانيا واليونان كما وأنها قد تسببت في الأمطار الحمضية التي تفتك بحياة الكائنات الحية والنباتات التي يقتات منها الإنسان. وقد تحولت كثير من البحيرات العذبة بأمريكا إلى بحيرات ميتة نسبة لهطول الأمطار الحمضية عليها. كذلك فإن المبيدات الحشرية والايرسولات المتصاعدة لطبقات الغلاف الجوي قد أدت لخلخلة طبقة الأوزون مما نتج عنها كثير من الأمراض السرطانية والإضرار بالحياة بصفة عامة. بل أن الإنسان قد اتجه لاستغلال مكتشفاته الكيميائية لقتل أخيه الإنسان فها هي الأسلحة الكيميائية والتي كانت قد وقعت اتفاقية عام 1925م لتحريم استعمالها تستعمل ليومنا هذا بل ولربما ازداد خطر وانتشار هذه المبتكرات الكيميائية فصارت هناك في الجيوش وحدات للحرب الكيميائية وابتكر غاز الخردل وغيره من الغازات الخانقة والقاتلة التي تترك معاناة لمن يصاب بآثارها.

لقد وصل تلوث الهواء إلى حد التأثير على الأجهزة العصبية للأطفال أثناء الحمل فمركبات الرصاص الموجودة بالهواء تؤدي إلى التخلف العقلي لكثير من الأطفال في المناطق المعرضة لأكاسيد الرصاص المنبعث عند احتراق البنزين في ماكينات الاحتراق الداخلي كما وأن حالات وفاة كثيرة قد

نتجت لتعرض الإنسان لأول أكسيد الكربون. أما حالات الاختناق الناتجة عن احتراق مخلفات المواد البتروكيميائية فهي في تزايد مستمر.

وإذا تحولنا للتلوث الفيزيائي للهواء فسنجد أن الإشعاع بأنواعه الطبيعي منه والصناعي له تأثيرات قاتلة على الإنسان. أن الإنسان وبعد اكتشافه للمواد المشعة والإشعاع الناتج عن التفاعلات النووية الاندماجية (كما هو في حالة القنبلة الهيدروجينية) أو الإنشطارية (كما هو في حالة القنبلة الذرية) وكذلك الإشعاع الناتج من صناعات القنبلة النيوترونية والتي تقضي على حياة الكائنات الحية دونما تدمير للمنشآت أو المباني إضافة إلى عدم التحكم الدقيق في المفاعلات النووية المنتجة للطاقة الكهربائية بأجيالها المختلفة وأيضاً تلك الأجهزة الطبية التي تستخدم أشعة X وأجهزة العلاج بالكوبالت المشع، كل هذه تعتبر مصدراً مهدداً للبيئة بصفة عامة وصحة الإنسان بصفة خاصة. ولعله من الجدير بالذكر أن تسترجع مأساة ضرب الولايات المتحدة الأمريكية لجزيرتي هيروشيما ونجازاكي في الثامن والتاسع من أغسطس عام 1945م باليابان بقنبلتين ذريتين تعتبران لعبة مقارنة بقنابل اليوم. لقد هلك يومها أكثر من أربعمائة ألف إنسان ولا زال هناك من يمرض بآثارهما وانتقل الأثر وراثياً للأجيال التالية. كذلك لا ننسى استعمال أمريكا للأسلحة التكتيكية النووية في حربها ضد العراق وفي حرب الخليج الثانية وقد نتج عن ذلك إصابة مئات الآلاف بأمراض سرطانية شاء الله أن يكون للجنود الأمريكيين نصيباً منها فأسموا ذلك (مرض الخليج الغامض) وهو ليس بغامض بل هو واضح أنه الإشعاع الذري الذي وصل إلى النباتات والتربة. ويقال أن بعض مناطق العراق سيظل الأثر السلبي للإشعاع بها لعدة مليارات من السنين مما يعني توريث الأمراض من جيل إلى جيل. وكل ذلك لأن الإنسان لم يحكم ضميره وعقله. إن حادث انفجار مفاعل شيرنوبيل بالاتحاد السوفيتي في عام 1986م قد طال أثره أوربا ووصل الولايات المتحدة الأمريكية، فماذا يا ترى سيكون مصير العالم لو نشبت حرب ذرية شاملة؟ أنهم يتحدثون عن الشتاء النووي الناتج عن انحباس وصول أشعة الشمس للأرض نتيجة لتصاعد الغبار والدخان الناتجين عن القنابل النووية ولكنه في الحقيقة سيكون الجحيم بعينه لا مجرد شتاء نووي. لو استعمل في حرب نووية عالمية سوف يؤثر على صحة الإنسان بل على الحياة نفسها.

وهناك أيضاً تلوث الهواء بيولوجياً وقد عشنا في هلع وخوف العالم من انتشار بكتريا الجمرة الخبيثة الإنتراكس المسببة لمرض (الحمى الفحمية Culaneous antnrax) وهذا جزء يسير من مشكلة التلوث البيولوجي وقد أصاب العالم منذ أواسط الثمانينات وإلى اليوم الخوف من مرض نقص المناعة المكتسبة (الإيدز) والذي يعتقد البعض أن جراثيمه ما هي إلا نتاج لمصانع الحرب الجرثومية تماماً كغيرها من الجراثيم بل أن وسائل الإعلام قد نقلت حديثاً أن ألمانيا اعترفت بأنها قد صدرت إلى الولايات المتحدة جراثيم لمعاونتها في تدعيم الإنتاج الحربي في المجال الجرثومي. وكثير من مختبرات الدول الكبرى لا زالت تختزن جراثيم الجدري وغيره من جراثيم الأمراض ولعل هذا هو السبب في أن هناك

تهديد بظهور مرض الجدري الذي تخلص منه العالم بتعاونه ولكن جنوح وجنون البعض قد يجعله يخرج لنا من قمقمه مرة أخرى.

وفي المجالات المدنية فإن تلوث الهواء قد يحدث لأسباب بسيطة كتراكم النفايات وانفجار أنابيب المجاري واختلاط مياهها بمياه الشرب وتشبع الجو بالروائح الكريهة التي تؤدي للضيق النفسي للإنسان وتزيد معاناته. كذلك فإن تربية الدواجن والأغنام بالمناطق السكنية المكتظة دون مراعاة الحيطة قد تؤدي لتكاثر الذباب وانتشار الأمراض الوبائية. بل أن أمراضاً كالحمى المالطية والسل قد تنتقل من الحيوانات للإنسان عبر اللبن ومشتقاته. وهناك أيضاً الحيوانات الأليفة التي تشارك الإنسان سكنه كالقطط والكلاب فمن المعلوم أن القطط تتسبب في أمراض الحساسية لدى كثير من البشر وتؤدي لإسقاط الحمل في حالات وتنقل أمراضاً بكتيرية يفوق عددها المائة وتتسبب في ازدياد حالات الربو إضافة إلى احتمال نقلها لداء السعر (أو السعار) مشاركة في ذلك الكلاب وكلاهما يمثلان بؤرة لأمراض السل والجهاز الهضمي وتزداد خطورتها عندما نلحظ ولع الأطفال بهما. وفي أوربا ولظروف خاصة قد يصبح الجليس للشخص المسن هو القط أو الكلب وقد انعكس ذلك في رواج تجارة الحيوانات كالدَمى والروبوت.

هنالك تلوث طبيعي للهواء ويتمثل في الأتربة وحبوب اللقاح والغازات المتصاعدة من البراكين والأتربة المتساقطة علينا من الفضاء الخارجي. فنحن لا نستطيع إيقاف هذا التلوث الطبيعي ولكننا أحياناً نزيده كما حدث مثلاً في الكويت عندما لاحظوا ارتفاع حالات الربو فاكتشفوا ارتباط ذلك بإدخالهم زراعة نباتات اتضح أن حبوب لقاحها كانت المسبب للربو المتزايد وبإزالتها قلت الإصابات. أن الطبيعة بفضل الله – كفيلة باحتواء التلوث الطبيعي ولكن الإنسان هو الذي يؤدي إلى الإضرار بصحته من خلال أفعاله وعبثه بالبيئة.

لقد فطن الإنسان أخيراً إلى أهمية حماية الهواء من التلوث بعد أن ذاق مرارة تلوثه فعمل على إصدار القوانين ونشر الوعي البيئي والعمل الجاد للحد من التلوث. فها هو يعمل على إنتاج بنزين خالٍ من الرصاص ويمنع من استعمال مبيدات حشرية ضارة كمبيد D.D.T. وينبه لخطورة الإيروسولات على طبقة الأوزون وإقامة الحدائق النباتية لتكون رئة المدن ويقيم الأحزمة الشجرية لصد الأتربة وتلطيف الجو مما ينعكس إيجابياً على صحة الإنسان. كما وأن العمل الإنساني الدؤوب للحد من الحروب قد صارت دعوة كل حادب على البيئة رغم أن البعض لا زال يفضلها لأجل إخضاع العالم لسيطرته واستغلاله اقتصادياً.

الأمراض البيئية في السودان :

مرض الإيدز ومسبباته:

العامل المسبب للمرض فيروس قهقري (Retrovirus) تم التعرف عليه حديثاً وأطلقت عليه أسماء كثيرة، ولكنه يعرف الآن بالاسم المتفق عليه دولياً، وهو (فيروس العوز المناعي البشري) Human Immunodeficiency Virus) ويختصر (HIV) والنمط الشائع لهذا الفيروس هو النمط (HIV-1) وقد تم الإبلاغ عن حالات مرض الإيدز يسببها نمط آخر من الفيروس هو النمط (HIV-2) وهو موجود في أفريقيا الغربية التي يعتقد أنه متوطن فيها. وقد أبلغ عن حالات ناجمة عنه أيضاً في شرق أفريقيا وأوربا وآسيا وأمريكا اللاتنية وهو مماثل للنمط (HIV-1)، فيما يتعلق بالصورة الوبائية والمظاهر السريرية يعد النمط (HIV-2) أقل قدرةً على إحداث المرض، أو ربما يستغرق وقتاً طويلاً قبل أن يسبب العوز المناعي وذلك يرجع لاختلاف الحمل الفيروسي (Viral load) بين الأفراد الذين يحملون كلاً من النمطين حيث يقل حمل فيروس النمط (HIV-2) عن النمط (HIV-1) ويتشكل الفيروس في أنماط مختلفة، وتوجد على الأقل عشرة أنماط جينية فرعية للفيروس. ويختلف انتشار هذه الأنماط في الوقت الحاضر بين المناطق الجغرافية المختلفة.

يخترق الفيروس أنواع مختلفة من الخلايا في الجسم البشري، وهو يتطور داخل الخلية في خطوات متعددة، تتمثل إحداها في أن حمض الديوكسي ريبونيو كلييك (DNA) الفيروسي يندمج في المادة الجينية للخلية المصابة. وفي كل مرة تتكاثر فيها هذه الخلية تحتوي الخلايا الجديدة على جينات فيروسية، وتنتج عن ذلك عدوى يعتقد معظم أختصائي الفيروسات أنها تستمر مدى الحياة. وفضلاً عن ذلك فإن الأشخاص المصابين بالعدوى يظلون قادرين على نقل العدوى إلى الغير طوال حياتهم، ويختلف الجهاز المناعي للمصابين بالإيدز وذلك بصفة خاصة بسبب تدمير الفيروس للمفاويات التائية المساعدة Helper T-Lymphocytes) وهي الخلايا التي تنظم كل الوظائف المناعية للجسم البشري، كما أن تنظم تنشيط للمفاويات البائية (B-Lymphocytes) المسئولة عن إنتاج الأجسام المضادة، وكذا الوحيدات (Monocytes) المسئولة عن الفتك بكثير من الطفيليات والجراثيم. ومع أن الفيروس لا يعدي عدداً كبيراً من خلايا T4 في نفس الوقت إلا أنه يقتل الخلايا المصابة. فالفيروس يحول الخلية التائية من لمفاوية إلى مصنع لإنتاج فيروسات الإيدز، فتقوم الخلايا التائية التالفة بإنتاج الفيروس الذي يقوم بعد ذلك بغزو الخلايا التائية الأخرى، وبالتالي تتأثر كثيراً آلية الاستجابة المناعية الطبيعية ضد العدوى، وهكذا يصبح ضحية مرض الإيدز معرضاً لطائفة من الأمراض والأورام التي تهدد حياته.

طبيعة فيروس الإيدز:

يحيط بالفيروس غلاف من البروتين يستطيع تغييره باستمرار وبذلك يهرب من مقاومة الجسم له ويوجد الفيروس في جميع سوائل جسم المريض كالدم والمني والإفرازات الجنسية ولبن الأم، وكما تم عزل

هذا الفيروس من خلايا الجهاز العصبي وخلايا الجهاز المعدي وفي خلايا الجلد حيث يهاجمها مباشرة. كما يهاجم كرويات الدم البيضاء البالغة(MACROPHSGES) فتقل عدد الكرويات اللمفاوية عند المرضى ونتيجة لضعف الجهاز المناعي فإن مرضى الإيدز يكونون عرضة للمهاجمة بالميكروبات النادرة وخلافها والتي تجد المناخ الملائم لتكاثرها دونما ضابط فتؤدي إلى الوفاة الحتمية. وقد ثبت أن فيروس الإيدز حساس للحرارة والمواد الكيميائية وأن قدرته على الإصابة تنخفض أكثر من مائة مرة إذا تعرض إلى درجة حرارة 56 درجة مئوية لمدة نصف ساعة. ومن حسن حظ البشرية فإن هذا الفيروس يعيش بصعوبة في الهواء الطلق وهو يموت تحت تأثير ماء مغلي.

دورة حياة فيروس الإيدز:

يجب ملاحظة الآتي:

يتكون فيروس الإيدز من حمض (RNA) محاطاً بلب بروتيني ويحيط بهذا اللب أيضاً غلاف خارجي مكون من بروتينات محاطة بطبقتين دهنيتين.

يعتمد دخول فيروس مرض الإيدز إلى الخلية التائية على تفاعل الغلاف الفيروسي مع مستقبلات خاصة على سطح الخلية التائية تسمى T4.

يبدأ تناسخ فيروس مرض الإيدز بمجرد دخول الفيروس إلى الخلية التائية حيث يقوم الحمض (DNA) بتحويل حمض (RNA) الفيروسي إلى حمض (DNA).

يتحد حمض (DNA) الفيروسي مع حمض (DNA) الخاص بخلية العائل.

يقوم حمض (DNA) بعد ذلك بصنع (RNA) الفيروسي الذي يختص بصنع الهيكل الوراثي لفيروسات الإيدز الجديدة (RNA) الرسولي الذي يختص بصنع البروتين الفيروسي للفيروسات الجديدة (اللب والغطاء).

تتجمع الجسيمات غير الناضجة لفيروس الإيدز تحت الغشاء الخلوي لخلية العائل ويتم إخلاؤها من الدورة الدموية بعملية تعرف بالتبرعم .

تلوث الماء وأثره على صحة الإنسان:

صدق الله العظيم عندما قال (وجعلنا من الماء كل شئ حي) حيث يكون الماء أكثر من 70% من أجساد الكائنات الحية حيوانية كانت أم نباتية. ومن الماء خرجت أنماط الحياة المختلفة في أطوار وعلى حقبات ولذلك فإن تلوث الماء لا يشكل تهديداً لصحة الإنسان فحسب. بل يعني في كثير من الحالات دماراً واسع النطاق. ها نحن نشاهد الجفاف يضرب بعض دول شمال أفريقيا وآسيا وها نحن نعايش الصراع العربي الإسرائيلي على مصادر المياه بل والصراع العربي التركي والأفريقي الأفريقي على مياه النيل. إن الله سبحانه وتعالى جعل الماء يدور بين الكائنات الحية بانسياب رائع أمدنا بحواس الشم

والذوق والنظر لتمكننا من اكتشاف أدنى تلوث يصيب الماء. ذلك لآن الله يريده لنا ماءً نقياً وقد حولناه كثيراً إلى مياه آسنة. إن مطلب الماء النقي لكل فرد لهو مطلب مشروع وعسى أن تستجيب له الدول فتوجه ما تصرفه على الأسلحة لتصرفه في الماء والغذاء والتعليم. والماء كما نعلم ضروري لكل العمليات الفسيولوجية بجسم الإنسان ولا تتم أي عملية حيوكيميائية إلا في وسط مائي حتى في البكتريا والفيروسات. التي لا تنشط خارج الأجسام الحية ولكنها تنشط بمجرد دخولها للجسم الحي لتوفر الماء فيه. لذلك فأن صحة الإنسان مرتبطة ارتباطاً وثيقاً بكمية الماء ونوعيته فإن توفر الماء النقي يصلح الأمر وإلا انتشرت الأمراض وما تلك الأمراض كالكوليرا والتيفويد والدرن التي تنتشر أبان الكوارث الطبيعية أو الحروب إلا الدليل القاطع على أهمية الماء النقي.

أن وعي وثقافة الفرد مهمة لإدراكه أهمية نقاء الماء وإبعاده عن التلوث ففي المجتمعات المتخلفة يشارك الإنسان الحيوان المصدر المائي نفسه دونما حواجز (في الحفائر والبرك والخيران والفولة) بل إن انتشار البلهارسيا لم يكن ليحدث لو كان الوعي البيئي عالياً بأسباب ومسببات وطرق نقل المرض كما وأن الدسنتاريا بنوعيها الأميبي والبكتيري تنتقل نتيجة لعدم الوعي الصحي. وكذلك الكوليرا تنتشر في كثير من البلاد النامية والمتقدمة وكلها تجد في الماء الملوث الوسيلة الأمثل للانتقال من فرد لآخر. كذلك فإن وصول المبيدات الحشرية للرضع والإنسان عبر السلاسل الغذائية ما كان ليتم لولا الماء. لذلك فإن تلوث الماء كيميائياً من خلال الصناعات ومخلفاتها مدنية أو عسكرية، وفيزيائياً من خلال تعرض الماء للإشعاع في تبريد المفاعلات النووية، وبيولوجياً سواء من مياه المجاري أو الصناعات المختلفة أو القمامة المتسخة كل ذلك يشكل تهديداً للإنسان وجسمه ولعله من المفيد أن نذكر ما تداولته الأخبار عن تسريب الإسرائيليين لبعض المواد الكيميائية للمياه الفلسطينية التي تعمل كموانع للحمل مما يعني الإبادة التدريجية للشعب الفلسطيني. إن استغلال الماء كسلاح قد عرفة الإنسان منذ فجر التأريخ وقد نهانا ديننا الحنيف عن تلويث مصادر المياه حتى لو كانت ملكاً خالصاً لأعدائنا. إن الإنسان ولاعتقاده بأن الماء يمكن أن يحتمل أي وكل تلوث قد جعله يقذف بنواتج ومخلفات صناعاته بأنواعها بل وبالنفايات النووية والكيميائية لقيعان البحار والمحيطات وحتى الأنهار مما يشكل تهديداً ليس على حياة الجيل الحالي من البشر بل وعلى الأجيال التالية وقد وصل أثر التلوث إلى الطافيات النباتية والحيوانية ومن ثم الأسماك مما يدمر السلاسل الغذائية نوعياً وكمياً. لقد لوث النفط مياه المحيطات والبحار وأدى لاختناق الكائنات البحرية وموت الطيور وانتحار الحيتان. لقد تركزت مركبات الزئبق والرصاص وغيرها في أجسام الأسماك ولقد أصبح البحر الأبيض المتوسط أكثر الأنظمة البيئية المائية تلوثاً خاصة وأن تجدد مياهه لا يتم إلا كل عشر سنوات ولكن لضيق المنفذين إليه فإن هذا التجدد قد لا يكون فاعلاً أصلاً فتصبح أسماكه وسيلة للفناء لتلوثها.

حتى عندما حاول الإنسان إنتاج ماء نقي بعد ترشيحه وإضافة الكلور إليه أكتشف أن هذا الكلور قد يسبب سرطاناً ويؤدي إلى فشل كلوي محتمل فلجأ حديثاً لاستبدال الكلور بالأوزون في عملية التعقيم. ونتيجة لشح الماء فقد لجأت كثير من الدول لإعادة استعمال مياه المجاري بعد معالجتها وتعقيمها وهنا لابد من الحذر فأقل خلل في عمليات المعالجة لهذه المياه قد تؤدي لكوارث صحية وبيئية. ومن المعتقد أن أكثر من خمس سكان العالم يشربون مياه ملوثة وهذا هو سبب استيطان بعض الأمراض الوبائية في أفريقيا ودول مثل بنجلاديش في جنوب شرق آسيا. لذا ففي بعض البلاد أصبح سعر قنينة الماء النقي (الصحة) أغلى من قنينة البترول ! إن هذا القرن ربما سيشهد حروباً على المياه لا البترول.

تلوث التربة وأثره على صحة الإنسان:

اليابسة تمثل مرتكز حياة الإنسان ونشاطاته المختلفة فبصلاحها يصح الإنسان والعكس صحيح، إنها مركز الزراعة والرعي والسكن والطرق ومصدر المعادن المختلفة فعليها تقوم الحياة. لقد استغل الإنسان اليابسة منذ فجر التأريخ ولكن آثاره السلبية عليها تفاقمت فكان أن وصلت في عصرنا الحالي إلى تهديد حقيقي للحياة نفسها. وبما أن الماء والهواء يلتصقان باليابسة ويتداخلان معها فإن كل ما يلحق بالهواء والماء من تلوث يجد طريقه لليابسة. ولقد دفن الإنسان نفاياته الخطرة فوصل أثرها إلى المياه الجوفية واستعمل المبيدات والمخصبات فوصلت إلى طعامنا من خلال المحاصيل المختلفة وفجر قنابله وأدار مفاعلاته النووية فوصل الإشعاع إلى التربة من خلال الأمطار المتساقطة الحاملة للإشعاع القاتل وطور الجراثيم لحروبه البيولوجية فاستقرت الجراثيم في التربة. إن الهندسة الوراثية قد شاع استخدامها ولكن ظهرت أصوات محذرة من هذا القادم الجديد وحذرت أيضاً من طرق المقاومة الكيميائية في إنتاج المحاصيل وصار الكثيرون يلجأون إلى الأنماط القديمة في التسميد والمكافحة وتحسين النسل. في المدن تتكدس القمامة محتوية على كثير من المواد التي لا تتحلل كالمواد البلاستيكية أو على معادن لا يعاد تدويرها فتصبح عبئاً على البيئة وتراكمها قد يؤدي مستقبلاً لزلازل نتيجة لضغطها المتزايد فقد حدثت هزات أرضية بالولايات المتحدة الأمريكية بأماكن دفن نفايات ضخمة تماماً كما حدث زلزال بمنطقة أسوان بالسد العالي نتيجة لضغط كتلة المياه على القشرة الأرضية. إن القمامة تمثل مصدر خطر حقيقي على صحة الإنسان فهي بالإضافة إلى أنها تصبح مأوى للآفات والحشرات التي تضر بصحة الإنسان فهي أيضا تحتل مساحات ولأعماق متفاوتة بأراضي كان يمكن زراعتها. لذلك لجأت كثير من الدول إلى تدوير هذه القمامات والاستفادة منها وحرق ودفن ما لا يمكن الاستفادة منه حفاظاً على صحة الإنسان وسلامته. لقد وجد أن بعض الأغنام قد تناولت أكياساً بلاستيكية سدت

قنواتها الهضمية وحتى لو استطاعت التخلص منها فإن الهضم الجزئي لبعض النفايات قد ينتج عنه وصول مواد سامة أو ضارة للحيوان ومن ثم الإنسان.

ومن ملوثات التربة زيوت وشحوم السيارات ومولدات الكهرباء ومخلفات المصانع التي تتخلص من نفاياتها في الأراضي المجاورة سراً أو جهراً ! لقد رصدت في الحصاحيصا بالجزيرة حالات تسمم بمبيد حشري لوث التربة التي دفن فيها والبراميل المحتوية له فتسبب في حالات تلوث رهيبة، كذلك فإن التفجيرات النووية تحت سطح الأرض قد أخلت بتماسك طبقة الأرض في الأماكن المجاورة مما تسبب في نشوء زلازل لتستعيد القشرة الأرضية توازنها، إضافة إلى تلوث المياه الجوفية كما ذكر أعلاه وجعل هذه التربة غير صالحة للحياة لملايين السنين. إن الحفاظ على سلامة التربة ونوعيتها والاستفادة منها بما يحقق النفع المشترك بين الإنسان والبيئة هو السبيل الوحيد لدرء مخاطر التلوث ومن ثم المحافظة على صحة الإنسان. لابد من الإشارة إلى ضرورة اتباع الطرق السليمة للتخلص من نفايات معامل الفحص والمستشفيات لا جمعها عشوائياً كما يحدث أحياناً.

تلوث الغذاء وأثره على الإنسان:

الغذاء هو أصلاً لبناء خلايا جديدة أو تعويضها وترميمها أو إمداد الجسم بالطاقة فكل طعام لا يحقق ذلك ليس بغذاء ناهيك إذا كان ملوثاً. إن تلوث الغذاء لا يقل خطورة عن تلوث الماء إن الغذاء المكشوف يكون عرضة للتلوث مما يؤدي إلى انتشار كثير من الأمراض كالسل والتيفويد والدسنتاريا والتهاب الكبد الفيروسي وغيرها. إن عدم اتباعنا للتحقق من نظافة غذائنا يضر كثيراً بصحتنا ويكلف الدولة ضياع ساعات عمل وصرف كبير لمعالجة المرضى ولو عملنا بالقول (درهم وقاية خير من قنطار علاج) لجنبنا أنفسنا معاناة وهدر اقتصادي كبير. كما ورد في السنة النهي عن أكل الطعام المكشوف.

كثير من الأطعمة المستوردة قد تفسد لسوء التخزين أو لغش في تاريخ الإنتاج أو المواصفات فإذا أعدمت كان ذلك ضياعاً للمال وإذا لم تعدم كان ذلك إعداماً للرجال الذين يتناولونها والأطفال والنساء. لقد ضبطت في كثير من أنحاء دول العالم الثالث أغذية محفوظة أصلاً هي للكلاب ووجهت للاستعمال البشري كما وصلت لحوم ومشتقات ألبان من دول غربية كانت قد تعرضت للإشعاع النووي الناتج عن مفاعل شيرنوبل. ولولا يقظة بعض الضمائر الحية لوزعت على نطاق واسع. كما أن حادثة الزيت الملوث بأسبانيا لا زالت ماثلة للعيان.

لقد نشطت جماعات حماية البيئة وهيئات المواصفات والجودة لمراقبة الأطعمة والمواد الغذائية ولكن لابد من توعية المجتمع حتى يصبح كل منا رقيباً على البيئة ومكوناتها وفي مقدمتها الغذاء حفاظاً على صحة الإنسان وسلامته. إن عدم الوعي البيئي يدفع البعض لاستعمال الزيوت النباتية استعمالاً

متكرراً في غلي وتحمير الغذاء بعد أن يكون قد فسد وصار ضاراً بالصحة. أما الأغذية والألبان التي تباع بطريقة لا تبعد عنها التلوث فيجب الحذر منها خاصة إذا علمنا أن اللبن ومشتقاته هو أفضل البيئات لتكاثر البكتيريا الضارة. كذلك فإن سوق السمك يشهد تلوث البيئة حيث يكون السمك معروضاً ليتحلل بعضه وتنطلق روائح كريهة ولربما يتسمم ومثله سوق الخضر والفاكهة واللحم حيث يجد الذباب والحشرات مرتعاً خصباً للتكاثر.

هنالك أمراض تنتقل عن طريق لحوم الماشية المصابة ببكتريا الحمى القلاعية، وحمى الوادي المتصدع والجمرة الخبيثة ومرض جنون البقر الذي نتج عندما غير الإنسان طبيعة غذاء الأبقار النباتية أصلاً بجعلها تلتهم غذاءً مشبعاً بمواد حيوانية فكانت النتيجة أن خسرت بريطانيا وحدها حوالي 90 بليون دولاراً لقيامها بإعدام الأبقار المصابة وفعلت غيرها من الدول الشيء نفسه مع الماشية. وفي جنوب شرق آسيا أبيدت أعداد كبيرة من الطيور لإصابتها بأمراض تنتقل منها للإنسان وغير ذلك كثير. لذلك أن التأكد من خلو اللحوم من الجراثيم والملوثات لهو أمر ضروري. وحتى قبل هذه الأمراض المنتشرة حديثاً كانت السلطات الصحية في البلاد المختلفة تفحص اللحوم بالسلخانات قبل وبعد الذبح فتعدم المشكوك في إصابتها بأمراض تنتقل للإنسان عبر الغذاء.

وبمناسبة الغذاء وإمكانية تعرضه للتلوث أو تعرض من يأكله لأمراض ناتجة عن عدم الطهي لمدة كافية فقد بدأ الكثيرون يتحدثون عن أفران المايكروويف وعدم قدرتها على قتل الجراثيم داخل الغذاء بدرجة تماثل تلك التي تتم عند الطهي بالطريقة العادية.

النظام الغذائي (الحمية) والصحة:

إن الجسم يحتاج لسعرات حرارية معينة إذا تجاوزها الفرد أصابته التخمة وإن قلت عانى من الإنهاك والضعف. كذلك فإن احتياجات الإنسان من البروتينيات بشقيها الحيواني والنباتي معروفة وإذا تجاوزها الإنسان فكل ما زاد عن الاحتياج ذهب للكبد في شكل أحماض أمينية حيث يحطم الفائض منها وينتج عن ذلك في النهاية مادة اليوريا التي تخرجها الكلى. بمعنى آخر فالإسراف في تناول البروتينيات بتجاوز للحدود المعقولة ينتج عنها هدراً متمثلاً في إخراجها دونما الاستفادة منها، كما وتجهد كلاً من الكبد والكلى. من هنا ظهر مصطلح (الحمية) فحسبه البعض برنامجاً للتخسيس بينما هو نظام غذائي علمي متكامل. إن مرضى السكر يدركون أهمية هذا التنظيم الغذائي وكذلك مرضى ضغط الدم الذين يتجنبون كثيراً المواد الغنية بالكولسترول وأنواع الدهون الحيوانية. إذن فصحة الإنسان لا تعتمد فقط على نوعية الغذاء بل وأيضاً على كميته وتماشي هذه الكمية مع الحاجة الفعلية للجسم البشري كما في قوله تعالى: (كلوا وأشربوا ولا تسرفوا).

وفي مجال التغذية فإن تغذية الحامل السليمة إضافة إلى عوامل بيئية كتجنب التعرض للإشعاع والأدوية دونما استشارة طبيب تضمن لنا بأذن الله أجيالاً تتمتع بالصحة خاصة إذا كانت العوامل الوراثية قد أخذت في الحسبان. الغذاء إذن كماً وكيفاً ونقاءً ضروري لصحة الإنسان في داخل رحم أمه وبعد ولادته وإلى آخر يوم في حياته. وبما أن الغذاء تنتجه البيئة المحيطة بالإنسان ضيقاً واتساعاً فمن هنا يتضح لنا دور البيئة في توفير الصحة للإنسان وكلما عامل الإنسان البيئة بطريقة سليمة ودون إسراف كلما زادت له العطاء وأجزلته.

البيئة وبعض الأمراض المستوطنة:

بما أن بيئاتنا تختلف من قطر لآخر بل وفي نفس القطر من حيث الأمراض المستوطنة الوبائية منها والموسمية فإن هذه الأمراض قد تسبب تدهوراً في صحة الإنسان ينعكس سلباً على اقتصاديات البلاد. فمرض الإيدز مثلاً لا يشكل فقط وباء قاتلاً في أفريقيا فحسب بل وفي جميع أنحاء العالم فيؤثر على اقتصاد الدول التي تعاني منه لأنه يفتك ويصيب الشريحة العمرية (15–45) وهي الشريحة الواعدة والمنتجة فيحدث تدهور اقتصادي وتشرد للأطفال لفقدان ذويهم بالمرض. أما في السودان فإن الملاريا صارت جزءاً من العائلة السودانية واستقرت جرثومتها في الدماء والكبد وساعدها في ذلك كون البيئة تساعد البعوض حامل الطفيل على التكاثر في البرك ومستنقعات المياه العذبة بل في أحواض مكيفات الماء الكهربائية. وما يقال عن الملاريا ينطبق على البلهارسيا والدسنتاريا والالتهاب السحائي وقد انتشر حديثاً في الصين وكندا وبلاد أخرى مرض الالتهاب الرئوي الحاد (سارس). من هنا وجب علينا الاهتمام بصحة البيئة وعندها ستهتم البيئة بصحتنا تلقائياً. كما حثت التعاليم الإسلامية على نظافة البيئة (المكان) (إماطة الأذى عن الطريق) (واتقوا الملاعن الثلاثة).

التكنولوجيا الحديثة وأثرها على صحة الإنسان:

لا ينكر أحد فوائد التكنولوجيا الحديثة من وسائل نقل واتصال وعلاج وإنتاج صناعي وزراعي ولكن لكل مبتكر فوائد ونقائص. وبعض هذه المبتكرات لها آثار صحية ضارة بالإنسان عليه أن يتداركها ويحد منها. لعل أحد نواتج الثورة الصناعية والتكنولوجية وما نعايشه من تلوث ضوضائي ناتج عن محركات المصانع والطائرات والسيارات بل والمكيفات وكثيراً من الآلات كالحافرات بالطرق وما إلى ذلك. إن ما ينتج عنها من تلوث ضوضائي يقاس بوحدة الديسيبل. كما وأن للضجيج أيضاً آثار نفسية ضارة. إن التلوث الضوضائي له تأثير على جهاز السمع وهذا التأثير يتراوح من فقدان السمع المؤقت للمستويات المنخفضة من الأصوات إلى فقدان السمع الدائم وإلى الأذى الفيزيائي وثقب طبلة الأذن. ويندر أن يتولد أي ضرر سمعي إذا كان مستوى الضوضاء دون 80 دسيبل ولكن عند التعرض

للضوضاء التي تتراوح بين 80-130 دسيبل فإن الفقدان السمعي المؤقت سيكون أكيداً أو عند التعرض لفترات طويلة إلى ضوضاء تتجاوز 95 دسيبل ففقدان السمع الدائم هو النتيجة الحتمية. والضوضاء تؤثر على دقات ضربات القلب وضغط الدم والجهاز التنفسي. ويمكن تجنب ذلك بانتهاج سلوك بيئي نلخصه في الآتي:

التصميم المعماري الجيد للدور وعزل مناطق الفعاليات كالمطبخ وغرف لعب الأطفال عن مناطق الهدوء كغرف النوم أو المكتبة.

استخدام مواد بنائية لها قابلية امتصاص الصوت وكذلك تغليف الجدران والسقوف برقائق لها قابلية امتصاص الصوت.

تجنب شراء واستخدام الأجهزة ذات الضوضاء العالية حيث أن بعض أنواع الأجهزة أقل ضجيجاً من مثيلاتها من الأنواع الأخرى.

إن الصينيين القدامى كانوا يعدمون بعض المجرمين بتعريضهم المستمر لضوضاء عالية ومستمرة تدفعهم إما للموت أو الانتحار. من هنا منع استخدام منبه السيارة (البوري) بالقرب من المستشفيات والمدارس. لقد ضعف سمع سكان المدن وتأثرت حالاتهم النفسية نسبة للتلوث الضوضائي.

أما المبتكرات التقنية الحديثة من كمبيوتر وإنترنت والناسخات فقد حذر كثير من العلماء والأطباء من الإشعاع والمواد الصادرة منها. والإدمان الذي حدث لعدد كبير من مستخدميها أدى لتفكك الأسر ومرض الكثير منهم إضافة إلى تسببها في تغيير أنماط سلوك الإنسان وساعات نشاطه مما انعكس سلباً على صحته. والآن ينشط الأطباء النفسانيون في معالجة مدمني مشاهدة برامج الكمبيوتر والإنترنت.

لا ننسى (الهندسة الوراثية) فما زال الإنسان غير مطمئن لظاهرة الهندسة الوراثية وتنتابه المخاوف من إنتاج نباتات من طريقة الصدفة تنمو نمواً عدوانياً يؤدي إلى إزالة الأنواع المزروعة فيؤثر على الأمن الغذائي والصحي كما أن نقل الجينات إلى النباتات يستلزم استخدام الناقل الوراثي الذي يعرف بأسم البلازميد. ويحتوي البلازميد بالإضافة إلى الجينات المرغوب نقلها على جينات أخرى مقاومة للمضادات الحيوية. وهناك مخاوف انتقالها إلى أمعاء البشر أو الحيوانات بعد تناولها النباتات المعدلة وراثياً مما يؤدي إلى أن تصبح البكتريا الموجودة في أمعاء الإنسان أو الحيوان مقاومة للمضادات الحيوية مما يقلل من فعاليتها. كما أن هناك احتمال استنشاق حبوب اللقاح الناتجة من النباتات المعدلة وراثياً أو تناول لحوم ومنتجات الحيوانات التي استنشقت حبوب اللقاح المحملة بالجينات.

ويمكن أن نلخص مخاطر الهندسة الوراثية في الآتي:

إمكانية إدخال جينات تقوم بتخليق مواد سامة داخل خلايا بكتيرية من فيروس سرطاني لفيروس آخر في بكتريا بانتشارها ينتشر المرض

إدخال أجزاء من DNA عند استخدام البكتريا المهندسة وراثياً لتقاوم بعض الآفات البيئية يؤدي إلى آثار ثانوية مضرة بالبيئة.

ضياع أو تقليل التنوع الوراثي.

ما ذكر أعلاه لا يعني أن الهندسة الوراثية كلها سلبيات بل لها إيجابيات تتمثل في علاج بعض الأمراض الوراثية وإنتاج الأمصال وعلاج الأمراض المستعصية وغيرها. وتهديدها ليس لصحة الإنسان اليوم بل وللأجيال القادمة ذلك لآن نتائج هذه المعالجة تورث وتنتقل من جيل إلى جيل فوجب الحذر من التعامل معها ضماناً لصحة الإنسان. هناك أيضاً الاستنساخ البشري الذي يبشر به البعض فإن آثاره الصحية الحالية والمستقبلية ونتائجه الديمغرافية والاجتماعية لجد خطيرة، وأثره على العلاقات الإنسانية مدمرة فلا داع عندئذ للزواج أو الأسرة وستنتج كل من تريد بنتاً صورة طبق الأصل منها، وما خفي كان أعظم وفي هذا عودة للتكاثر اللاجنسي الموجود في أحط الكائنات بينما كرم الله الإنسان وقال: (وجعلنا لكم من أنفسكم أزواجاً لتسكنوا إليها) إن الأمثلة على أثر البيئة على الإنسان لا يمكن حصرها لتعددها وتنوعها ولكن في النهاية يمكن أن نقول أن صحة الإنسان جزء لا يتجزأ من صحة البيئة والعكس صحيح.

تقنيات إدارة البيئة

إدارة المخلفات والنفايات

مقدمة:

النفايات هي المخلفات أو الفضلات المتبقية بعد أي عملية تصنيع باختلاف أنواع الصناعات وقد عرفت اتفاقية (بازل) النفايات وقسمتها إلى ثلاثة أنواع:

نفايات خطرة وهي التي تشكل خطراً مباشراً أو محتملاً على صحة الإنسان.

نفايات يتعين التحكم فيها وقد حددتها اتفاقية (بازل) بعدد من النفايات التي لا تشكل خطورة على حياة الإنسان ولكنها تتطلب التحكم فيها.

نفايات تتطلب اعتبارات خاصة مثل النفايات المجمعة من المنازل.

والنفايات بصورة خاصة تطلق على المخلفات الصناعية أو مخلفات التجارب العلمية أو غيرها من المخلفات التي تشكل خطراً على الإنسان والتي سوف نتناولها في دراستنا هذه ويطلق اسم النفايات على الفضلات السائلة والمخلفات الإشعاعية أما المخلفات الصناعية الصلبة فيطلق عليها لفظ مخلفات غير أن المصطلح الشائع لجميع أنواع الفضلات والمخلفات الصناعية هو مصطلح النفايات.

أنواع النفايات:

قامت اتفاقية بازل للتحكم في نقل النفايات الخطرة والتخلص منها بتقسيم النفايات إلى ثلاثة أقسام على النحو:

فئات النفايات التي يتعين التحكم فيها:

النفايات المتدفقة باستمرار:

وتضم عدداً كبيراً من النفايات نذكر منها على سبيل المثال:

النفايات السريرية المتخلفة عن الرعاية الطبية في المستشفيات والمراكز والعيادات الطبية.

النفايات المتخلفة عن إنتاج وتحضير المستحضرات الصيدلية.

النفايات المتخلفة عن إنتاج وتجهيز واستخدام المبيدات البيولوجية والمستحضرات الصيدلية النباتية.

النفايات من الرواسب القطرانية الناجمة عن التكرير والتقطير وأي معالجة أخرى.

النفايات المتخلفة عن إنتاج وتجهيز واستخدام الأحبار، والأصباغ، والمواد الملونة، والدهانات، وطلاءات والورنيش.

النفايات المتخلفة عن إنتاج وتجهيز واستخدام المواد الكيميائية الفوتوغرافية ومواد المعالجة الفوتوغرافية وتجهيزها واستخدامها ...وغيرها.

النفايات التي يدخل في تركيبها ما يلي:

الكربونيلات.

البريليوم ومركبات البرليوم.

مركبات النحاس ومركبات الزنك.

مركبات الأثير.

الزئبق ومركبات الزئبق.

مركبات الفلور غير العضوية فيما عدا فلوريد الكالسيوم.

مركبات الفسفور العضوية ... وغيرها.

فئات النفايات التي تتطلب مراعاة خاصة:

النفايات المجمعة من المنازل.

الرواسب الناجمة عن ترميد النفايات المنزلية.

قائمة الخواص الخطرة:

المادة القابلة للانفجار :المادة القابلة للانفجارهي مادة أو نفاية أومزيج من مواد أو نفايات صلبة أو سائلة قادرة بذاتها على أن تنتج بواسطة تفاعل كيميائي غازي على درجة من الحرارة وعلى قدر من الضغط والسرعة تؤدي إلى إلحاق الضرر بالوسط المحيط.

السوائل القابلة للاشتعال:

السوائل القابلة للاشتعال هي سوائل أو مزيج من سوائل أو سوائل تحتوي على مواد صلبة في محلول أو مستحلب (مثل أنواع الطلاء والورنيش وطلاء اللك وما إلى ذلك على ألا تشتمل المواد أو النفايات التي صنفت تصنيفاً مختلفاً بسبب خطورة خواصها) تطلق بخاراً قابلاً للاشتعال في درجات حرارة لا تزيد عن 60,5° م في اختبار الكأس المغلق، أو لا تزيد عن 60,6° م في اختبار الكأس المفتوح.

المواد الصلبة أو النفايات الصلبة:

غير تلك المصنفة بوصفها متفجرات والتي تكون قابلة للاحتراق تحت ظروف تواجه خلال عمليات النقل أو التي قد تتسبب أو تسهم، عن طريق الاحتكاك في اندلا ع حريق.

المواد أو النفايات المعرضة للاحتراق التلقائي:

المواد أو النفايات المعرضة للسخونة التلقائية في الظروف العادية التي تواجه أثناء النقل، أو المعرضة للسخونة عند ملامسة الهواء، فتكون عندئذ قابلة للاشتعال.

المواد أو النفايات التي تطلق غازات قابلة للاشتعال عند ملامسة الماء.

المواد او النفايات المعرضة لان تصبح قابلة للاشتعال تلقائياً أو لان تطلق غازات قابلة للاشتعال بكميات خطيرة عند تفاعلها مع الماء.

المؤكسدات:

هي مواد أو نفايات قد لا تكون هي نفسها قابلة بالضرورة للاحتراق، ولكنها بصفة عامة قد تتسبب أو تسهم في احتراق المواد الأخرى عن طريق إنتاج الأكسجين.

البروكسيدات العضوية:

المواد العضوية أو النفايات التي تحتوي على البنية ثنائية التكافؤ —أ–أ– هي مواد مستقرة حرارياً وقد تتعرض لتحلل متسارع ذاتياً طارد للحرارة.

المواد السامة (ذات الآثار الحادة):

المواد أو النفايات القابلة للتسبب في الوفاة أو الضرر الخطير أو الأضرار بصحة الإنسان إذا ابتلعت أو استنشقت أو لامست الجلد.

المواد المعدية:

المواد أوالنفايات المحتوية على كائنات دقيقة قادرة على الحياة أو على تسكيناتها المعروفة بتسببيبها للمرض لدى الحيوان أو الإنسان أو المشتبه في تسببيها له.

المواد الأكالة:

المواد أو النفايات التي تسبب عن طريق تفاعل كيميائي ضرراً جسيماً قد يمكن أو لا يمكن علاجه عند ملامستها لأنسجة الحية، أو التي قد تؤدي، في حالة تسربها، إلى إلحاق ضرر أساسي ببضائع أخرى أو بوسائل النقل أو حتى إلى تدميرها، وقد تسبب أيضاً مخاطر أخرى.

إطلاق غازات سامة عند ملامسة الهواء أو الماء:

المواد أو النفايات التي يمكن أن تطلق غازات سامة بكميات خطيرة عند تفاعلها مع الهواء أو الماء.

المواد (ذات الآثار المتأخرة أو المزمنة):

المواد أو النفايات التي قد ينطوي استنشاقها أو ابتلاعها أو نفاذها من الجلد على ترك آثار متأخرة أو مزمنة، من بينها مرض السرطان.

المواد السامة للبيئة:

المواد أو النفايات التي قد يسبب إطلاقها أضراراً فورية أو متأخرة للبيئة بفعل تراكمها في الكائنات الحية أو آثارها السامة على النظم الإحيائية.

المواد القادرة، بوسيلة ما، بعد التخلص منها، على إنتاج مادة أخرى:

ومن أمثلتها المواد التي قد تنتج عن الرشح وتكون متميزة بأي من الخواص المدرجة أعلاه.

آثار النفايات والمخلفات المشعة:

التلوث الاشعاعى في الوسط المائي:

تعتبر المخلفات المشعة الناتجة عن الصناعة هي الأساس للحصول على الوقود الذري ومن أخطر المخلفات، المناجم، ومصانع التركيز والتي تطرح الماء المتخلف الذي يحتوي على العناصر المشعة الطبيعية من زمرة اليورانيوم أو التوريوم. في حين أن أجهزة المعالجة للوقود المشع تولد أكبر نسبة من الفضلات المشعة (90% من كامل الفضلات) وأخيراً تعتبر الكميات من المصبوبات المتخلفة ذات النشاط الإشعاعي الضعيف والتي تفرغ في الوسط المائي المحيط ذات آثار في غاية الخطورة.

لقد تبين من دراسات " ب. بوفارد " و " م . كاهنيت " أن الأنهار المماثلة لنهر الرون ذات المنسوب المقدر بحوالي 2000م3 في الثانية تحمل وتنقل في السنة 250 كورى (curie) من البوتاسيوم، ومن اليورانيوم كمية تقدر بالأطنان سنوياً . أما دراسات مخبر النشاطات الإشعاعية البحرية (A.I.E) في موناكو فقد أشارت إلى أن محتوى مياه البحار من اليورانيوم قليل جداً ويقدر بحوالي 3 ميلغرام في كل طن من الماء . وتتأتى المصبوبات السائلة المشعة من النواتج المتخلفة والمطروحة عرضيا في المناطق المجاورة للمفاعلات النووية أو المصبوبات المستمرة والمراقبة من المياه الملوثة إشعاعياً والناتجة عن العمليات الصناعية المذكورة اعلاه أما ماهية هذه المخلفات فإنها تتعلق بنوع الأجهزة التي أفرزتها وبنوع وطرق التقنية التي عوملت بها هذه المصبوبات قبل تفريغها في الوسط . وعموماً لا تحتوى المصبوبات (النفايات) المتخلفة عن المفاعلات ومراكز الأبحاث النووية سوى كميات قليلة من نواتج الانشطار أو من عناصر مشعة أخرى، بينما يعتبر هذا النشاط الإشعاعي لهذه المخلفات ناتجاً عن النشاط الإشعاعي لسائل التبريد المستخدم في المفاعلات وتبعاً لنوع المفاعل المشاد فسوف يتشكل التريتيوم (نظير للهيدروجين وزنه الذرى 3) والنظائر المشعة لعناصر الصوديوم والكوبالت والحديد والمغنيز.

رغم أن المقذوفات المتخلفة النووية ذات كميات قليلة، إلا أنها تتمتع بتردد كبير من الإشعاعات ولفترة زمنية قصيرة، ولكن من المقدر بأن الازدياد العددي لهذه المفاعلات وتنوع الاستعمالات بالنظائر المشعة سوف يخلق مشكلة في غاية الخطورة والتي تتجلى في الآثار المترتبة على تراكم المخلفات.

تلوث التربة الإشعاعي:

يتسم تلوث التربة الإشعاعي بنطاقه الضيق والمحدود، بالمقارنة مع التلوث الإشعاعي للهواء والماء. إذ تتعرض المناطق المتاخمة والمجاورة لوحدات الاستخراج المنجمية، والمناطق التي يتم فيها خزن الركاز المشع إلى تلوث مباشر بصورة دائمة، لقد برهنت محاولات دفن المخلفات المشعة السائلة في الأرض والتي

نفذت بشكل خاص في الولايات المتحدة الأمريكية أنه تم امتصاص كامل النواتج المشعة في التربة بفترة وجيزة، لكن انتقالها إلى باطن الأرض لا يتعدى عدة أمتار في السنة، إلا أن هذه الطريقة من المعاملة لا يمكن تعميمها وخاصة في المناطق ذات الكثافة السكانية العالية . حيث أن التربة تتشبع على أعماق قليلة بالعناصر المشعة أثناء توضع وترسب هذه العناصر على الأرض مما يسبب تلوثاً للنباتات والحيوانات التي تحصل على غذائها من التربة والماء الذي يقع ضمن نطاق هذه الملوثات، وليصل في النهاية من خلال التغذية للإنسان. إن انتقال ومسار العناصر المشعة يتعلق بالدور البيولوجي الخاص بكل نوع، كما يتعلق بالتبادل المستمر بين الأصناف النباتية والحيوانية، وبصورة عامة تتركز الإشعاعات بالنسبة للنباتات القارية في الأوراق والساق، أكثر من البذور والثمار، وهذا عكس الأعشاب التي تتركز فيها الإشعاعات في أماكن مغايرة لتلك الأنواع من النباتات التي تؤكل بذورها أو ثمارها.

إن إيجاد أماكن لدفن المخلفات المشعة التي تتميز بإصدار الإشعاعات لفترة طويلة ويمكن أن تقود إلى التلوث من خلال استخدام الأرض في الزراعة وهي مشكلة في غاية الصعوبة ولابد من العمل على إيجاد طرق تعمل على معالجة كافة المخلفات المشعة وغيرها من الغازية والسائلة والصلبة لدرء الخطر الذي يهدد عناصر البيئة وعلى رأسها الإنسان.

معالجة المخلفات المشعة والتخلص منها:

تعتبر النويدات المشعة (Radionuclide) في المخلفات المشعة العنصر الملوث الذي يتعذر إتلافه أو تفكيكه، فمن الصعوبة جداً إيجاد طريقة لمعالجة هذه المخلفات فيزيائياً أو كيمائياً، وإنما يمكن العمل على تغير الشروط والعوامل المساعدة على نشر التلوث، فإذا كان الضرر والأثر السام للمركبات الكيمائية (زئبق – زرنيخ – رصاص) يتعلق بالتركيب أو التشكل الكيميائي الذي تتمثل فيه هذه العناصر – حيث من الممكن إيجاد طرق ملائمة تعمل على تحويله إلى مركب كيميائي آخر أقل ضرراً وأذى – فإن هذه الطرق والبدائل الأخرى عديمة الفائدة في حال التلوث الإشعاعي لأن الإشعاعات مستقلة تماماً عن الصيغة أو التشكل الكيميائي الذي توجد فيه هذه النويدات المشعة إضافة إلى أنه من المستحيل إيجاد صيغة ما في الوقت الراهن تعمل على تحويل النويدات المشعة إلى نويدات غير مشعة، لكن من الممكن التحكم بالمخلفات المشعة عن طريق تصغير حجم هذه المخلفات مما يقود إلى تقليص حجمها مع التقيد بعدم رميها في الوسط المحيط، وتتركز هذه المعاملة على فكرة تحجيم وحجز هذه الملوثات.

تكمن الميزة الأخرى للمخلفات المشعة، في أنها تتمثل في جميع حالات المركبات التي تحوي العناصر المشعة، أن كانت غازية منطلقة من المحطات الكهرو– نووية، أو سائلة كالمياه المتخلفة عن مختبرات الأبحاث النووية، أو صلبة مكونة من مواد مختلفة، هذا إضافة إلى أن المادة يمكن أن تصبح نفاية مشعة،

ليس فقط عندما تحتوى أو تتضمن نويدات مشعة في داخلها، بل عندما تتلوث سطحياً بشكل عرضي بسوائل أو غبار مشع. وهذا يعني على المستوى العلمي أن أي مادة (أو جسم) يستخدم في العمليات التقنية النووية، أو يدخل ضمن هذا الإطار يمكن أن يصبح هو الآخر مشعاً، فعلى سبيل المثال تعتبر الحيوانات التي تستخدم في التجارب المخبرية الطبية النووية حيث تزرع فيها محاليل مشعة بهدف البحث العلمي عند موتها مشعة. كذلك هو الحال بالنسبة لجثث الأشخاص المرضى الذين عولجوا بالنظائر المشعة، لذا يجب العمل على معالجة هذه الجثث قبل عملية دفنها خوفاً من العواقب التي يمكن أن تخلفها. أخيراً أن معرفة الفترة الزمنية التي تستمر فيها النويدات متوسط حياتها الإشعاعية قصيرة تدعو للاطمئنان بتوقف التلوث نتيجة خمول وتعطل النشاط الإشعاعي لهذه النويدات بشكل طبيعي.

قبل البدء في اختيار الطريقة المناسبة لمعالجة المخلفات يجب تصنيفها وفق ما يتلاءم مع طبيعتها من حيث نشاطها الإشعاعي (شديد – متوسط – ضعيف) ومدة حياة المشعات (طويلة – قصيرة) والحالة التي تكون فيها هذه المشعات (صلبة – سائلة – غازية) وهكذا ويجب ملاحظة الآتي:

تنتج المخلفات السائلة ذات النشاط الإشعاعي الكبير من المعامل من خلال إعادة المعالجة للمواد الأولية الأساس التي تم استخدامها في حين أن المخلفات الصلبة تنجم عن الفلزات الخاضعة للتشعيع في المفاعل بهدف استخدامها في الاختبارات أو أي مجالات أخرى.

أما المخلفات المتوسطة الإشعاع فتتأتى من مختلف العمليات التقنية النووية (المختبرات – المصانع – المحطات النووية –المستشفيات).

تتأتى المخلفات ضعيفة الإشعاع من مياه غسل المختبرات أو من المغاسل التي تزود بها الأجهزة النووية.

إذا كان نصف عمر النويدات الإشعاعي قصيراً أقل من 15 يوما فمن المستحسن عندئذ من الناحية الاقتصادية، أن تحفظ هذه المخلفات في شروط من الأمن النووي مدة من الزمن اللازم لانخفاض نشاطها الإشعاعي إلى الدرجة التي تسمح بطرحها في الوسط المحيط.

يسمح في بعض الأحيان للمختبرات الصغيرة التي تعمل بكميات قليلة من المواد المشعة أن تطرح المصبوبات منخفضة الإشعاع في قنوات التصريف المائي وذلك بإضافة كمية من الماء النقي تناسب الدرجة التي يصبح تركيز المحلول المشع منخفضاً إلى المستوى المسموح بتفريغه في المياه السطحية.

أما بالنسبة لباقي المخلفات التي يحظر طرحها في الوسط فيجب العمل على اختيار طريقة ملائمة لمعالجتها وذلك بتحويلها إلى حالة تقاوم العوامل الخارجية التي تسهم بانتشار النويدات المشعة التي تتضمنها هذه المخلفات، فقبل أن يتم حجز وعزل هذه المخلفات عن الوسط الخارجي، يجب إخضاعها للمعاملة التي تهدف إلى تصغير حجم هذه المخلفات وتتم عملية التصغير عن طريق: التكتيل (الضغط) أو التقطيع (التجزئ) أو الترميد (الحرق).

التكتيل:

يتم تكتيل المخلفات الصلبة بضغط يقدر بـ 30-150كغ/ سم2 في مضاغط عادية بمكبس أفقي أو عمودي يستوجب تزويده بستار واق من أشعة غاما (هذا بالنسبة للمخلفات المشعة) وبنظام تهوية يمنع التلوث الداخلي للعمال الذين يقومون بتسيير هذه المكابس.

يمكن أن يتحقق الانخفاض في حجم المخلفات عن طريق الضغط وخاصة المخلفات سهلة الإنضغاط والتي تحتاج لضغط 30كغ سم2 بمقدار 2-5 مرات في حين أن المخلفات التي تحتاج لضغط يقدر بـ 50كغ سم2 يتناقص حجمها من 5-15 مرة، أما المخلفات عسيرة الإنضغاط (القطع المعدنية من المعدات والأجهزة) فأنه لا يتحقق انخفاض في حجمها إلا بمقدار 1.3-3 مرات.

التقطيع:

تهدف عملية التقطيع إلى تحقيق أقل حجم ممكن من هذه المخلفات ليتم تغليفها فيما بعد وعزلها عن العوامل الخارجية إلا أن مخاطر التلوث الإشعاعي على الأفراد الذين يقومون بتسيير هذه العملية كبير جداً بسبب الرذاذ والجزيئات الملوثة التي تتولد أثناء التقطيع، لذا يجب أن تزود الأجهزة والمعدات ليس بستار واق للأشعة ونظام تهوية خاص فحسب بل بحجيرات محكمة الإغلاق للأمكنة التي يتم بها العمل . ويتم التقطيع بأجهزة ثابتة أو متحركة وذلك بمناشير مخصصة لهذه الغاية تعمل بشكل متناوب، أو بمناشير مزدوجة الحركة يتم من خلالها الحصول على أصغر حجم ممكن. أما عندما تكون القطع المراد تقطيعها كبيرة كتلك الناتجة عن المفاعلات النووية مثلاً أو مواد بناء المفاعل، عندئذ لابد أن يزود العاملين في هذا المضمار بألبسة خاصة يرتدونها أثناء عملية التقطيع لدرء الخطر الإشعاعي الذي يمكن أن يتعرضوا له. أما إذا كان منسوب الإشعاعات كبيراً جداً وبالتالي خطر التعرض لها كبير فيتم إدخال القطع إلى غرف حجرات ساخنة، أو يتم العمل بها تحت الماء على أعماق معينة حيث يشكل ستاراً مضاداً للإشعاعات.

الترميد:

عملية الترميد هي العملية التي تستخدم لمعالجة المخلفات المشعة بهدف تخفيض حجمها بشكل كبير، وهي تعامل المخلفات المكونة من المواد السللوزية (الورق – الكرتون – الخشب) وقطع البلاستيك والكاوتشوك وجثث الحيوانات والسوائل العضوية، ويتم الحصول على درجات حرارة كافية لتحقيق عملية الترميد من خلال احتراق جميع المواد المراد ترميدها، وباعتبار أن المواد يمكن أن تكون رطبة أو مزيجاً من مواد مختلفة ذات قدرة حرارية منخفضة فان الترميد يتم بمساعدة وقود غازي أو نفطي. وبما أن عملية

إتمام الاحتراق للمواد المراد ترميدها تحتاج إلى الهواء الذي يفرغ مع الغازات الناجمة عن هذه العملية في الجو المحيط مما يفرض خطورة تلوث الجو في المناطق القريبة من أجهزة الترميد للمخلفات المشعة الصلبة أو السائلة، ولتحاشي هذه المخاطر لابد من العمل على تمرير الغازات الناتجة عن الاحتراق قبل تفريغها في الجو عبر مصافي ذات فعالية كبيرة لتخليصها من الرذاذ المشع.

إن مسألة تنقية غازات الاحتراق أثناء عملية الترميد ذات أهمية بالغة لأن هذه الغازات تحتوى على كميات كبيرة من المواد المشعة على شكل غازي وعلى شكل رذاذ، إضافة إلى الدرجات العالية من الحرارة التي تبلغها هذه الغازات (1100° سيلزيه) لذا فإن ما يجب القيام به هو عملية تبريد هذه الغازات من خلال رش التيار الغازي برذاذ من الماء البارد وإضافة الهواء البارد من الخارج إلى الغازات الساخنة، وتتم بعد ذلك عملية التنقية اللاحقة للغازات عن طريق التنقية الجافة أو الرطبة. ففي طريقة التنقية الرطبة يستخدم جهاز غسل وبرج غسيل أو زوبعة مائية ومن الضروري إعادة تسيير الماء المستخدم بعد تنقيته، كما يجب أن يراقب تركيز الأس الهيدروجيني PH لتحاشي الصدأ الذي يمكن أن يتخلف في الأجهزة. أما طريقة التنقية الجافة فأنها تتطلب مصاف من السيراميك إضافة إلى المصافي العادية، شريطة أن تكون مقاومة لدرجات الحرارة المرتفعة، كما يمكن أحياناً إدخال المصافي الكهربائية في مخطط التصفية.

أما بالنسبة لتخفيض حجم المخلفات السائلة (النفايات) فيتم بالعمليات الآتية:

الترميد للسوائل (ويتحقق بنفس طريق مرمدات المخلفات الصلبة).

فصل النويدات المشعة من المحلول، أو طرح الماء الممزوج مع النويدات المشعة وتستخدم فيه طرق متعددة مثل تصفية الفلزات العالقة – التخثير – الترسيب – الفصل الكهربائي للمواد من المحلول – التبدل الأيوني.

وللاختصار فإن معالجة المياه المشعة قد توصلت فيها الأبحاث إلى إيجاد صيغ من التفاعل يمكن أن تحقق الإزالة لأكبر طيف من النويدات المشعة، سواء من خلال الترسيب، أو من خلال التخثير. في حين تستخدم في عملية نزع الماء الطرق التالية: التبخير – الارتشاح الغشائي المعكوس ....وغيرها، وتوجد حلول تقنية متعددة لتبخير الماء سواء عن طريق التصعيد المباشر أو عن طريق التقطير بوسائل معينة ولكن عموماً يفضل اختيار طريقة أكثر اقتصادية وبالتحديد من حيث استهلاك الوقود اللازم الإجراء وإتمام هذه العمليات.

أما استخدام طريقة الارتشاح الغشائي المعكوس فيستوجب القيام بدراسات متعددة على الأغشية المنوي استخدامها لهذه الغاية، إذ يجب أن يتوفر فيها عنصر المقاومة أثناء استثمارها، إضافة إلى عدم تلويثها للأقسام النقية من الأجهزة في حالة تمزقها أو تلفها المفاجئ وعملياً لا تستخدم طريقة واحدة مستقلة في

محطات معالجة المياه المشعة بل تنظم المعالجة على مراحل تبعاً للدرجة التي تحتاجها التنقية النهائية للماء وتبعاً لشدة الإشعاعات المنبعثة وتمر بمرحلتين:

مرحلة تنقية المواد الخشنة (الترسيب – التخثير – ... وغيرها).

مرحلة التنقية الدقيقة (التبخير — التبدل الأيوني — الترشيح الغشائي).

بعد العمليات التي ذكرت عن تخفيض حجم المخلفات الصلبة والغازية والسائلة التي تحتوي النويدات المشعة، فإن الطمي المتخلف عن عملية التبخير وغيره، وحثالة الفلزات الناتجة عن المعاملة الكيميائية، والرماد المتخلف عن المرمدات التي تعرضت لها، يجب أن تخضع جميعها لعمليات أخرى متممة قبل أن ترسل إلى مستودعات خزن المخلفات المشعة. هذه العمليات تهدف إلى تثبيت النويدات المشعة ضمن قالب ما، يمنع ويحد من انتشارها في الوسط المحيط، إذ يجب أن يتميز هذا القالب بقدرته على وقاية النويدات المشعة من تدخل العوامل الخارجية التي تمكن من تسربها إلى الخارج وفي مقدمة هذه العوامل المياه التي تلعب دوراً إنحلالياً.

تستخدم لهذه المرحلة من معاملة المخلفات الطرق التالية:

التغليف في البيتون:

يعتبر إدخال المخلفات المشعة في البيتون أسهل الطرق وأبسطها، إذ تحتاج هذه العملية إلى مواد عادية ومتوفرة (أسمنت — رمل — حصي).

وتنفذ العملية بوسائل مألوفة (جبالة البيتون) فالميزة الإيجابية لهذه العملية هي أنها تشكل ستاراً واقياً من أشعة غاما المنبعثة من النويدات المشعة، لكن لهذه العملية سلبيات تحد من استخدامها وتفرض غالباً استبدالها بطرق أخرى للأسباب التالية :

(أ) الحجم الكبير من البيتون قياساً بكمية المخلفات التي يغلفها.

(ب) القابلية النفوذية للبيتون، وهنا تكمن خطورة تسرب الإشعاعات من المخلفات التي يغلفها القالب البيتوني.

(ج) يعتبر البيتون ضعيف المقاومة لعوامل التعرية المناخية وخاصة حادثة التجمد وذوبان الجليد.

تغليف المخلفات المشعة بالغار:

يمكن تغليف كمية من هذه المخلفات أكبر بكثير من الكمية التي يغلفها نفس الحجم من البيتون. يعتبر القار مادة عازلة للرطوبة وبالتالي يقي جزيئات المادة المشعة بغشاء من القار. كما يعتبر القار مقاوم لتسرب الماء (الناتج عن التحلل) حتى في شروط إغراقه بمياه البحار، لكن رغم إيجابيات هذه الطريقة فإنها بالمقابل تتضمن سلبيات نجملها في ما يلي :

ضعف مقاومته الميكانيكية وخاصة في حال ارتفاع درجات الحرارة.

تخضع الهيدروكربونات التي يحتويها القار للإنحلال الكيميائي بالتعرض للإشعاع وذلك بانطلاق الهيدروجين، وهذا يعني صعوبة استخدامه في تغليف المخلفات ذات النشاط الإشعاعي الكبير.

لتغليف المخلفات الشديدة الإشعاع فقد تم استخدام طريقة إدخال هذه المخلفات في قوالب السيراميك والزجاج لأن استخدام هذه الطريقة يجنب هروب النويدات المشعة من جهة، ومن جهة أخرى فإن الزجاج مقاوم للحرارة حتى في الدرجات، لذا فمن الممكن أن تحفظ في هذه القوالب الزجاجية عناصر مشعة بدرجة عالية من التركيز دون أن تظهر أي مشكلة تتعلق بالتحلل الكيميائي الناتج عن الإشعاع كما يحدث في حال تغليفها بالقار.

حقن المخلفات السائلة في باطن الأرض:

نظراً للكميات الكبيرة من المياه المتخلفة عن العمليات الصناعية النووية، فقد أجريت دراسات بيئية وتكنولوجية متعددة قادت إلى تحقيق أجهزة لحقن هذه المخلفات في باطن الأرض. هذه العملية مشابهة للتقنية المستخدمة في حقن المياه التي تحوى مواد سامة كيميائية في الأرض، باستثناء أنه يجب أن تأخذ العملية الأولى بعين الاعتبار المعايير الوقائية للبشر والتربة والمياه الجوفية من الإشعاع. تتضمن هذه الطرق المستخدمة في استبعاد المياه المشعة هي الأخرى مخاوف لابد من أخذها بالحسبان. فعلى سبيل المثال، يمكن أن تصعد المحاليل المشعة على سطح الأرض بسبب الضغوط الكبيرة في الطبقات التي تتوضع بها هذه المحاليل في باطن الأرض، أو في حال حدوث أي خلل في أجهزة حقن المحاليل المشعة في باطن الأرض، أو أثناء إنسداد الآبار التي يتم بها إيداع هذه المخلفات. هذا إضافة إلى مخاوف محتملة لحركات الزلزال التي يمكن أن تحدث إنقطاعاً للأقنية مع باطن الأرض وبالتالي تؤدي إلى تلوث طبقة المياه السطحية. لكن رغم كل هذه السلبيات التي أشرنا إليها، فإن الإيجابيات التي تميز هذه الطريقة من المعاملة تجعل إمكانية استخدامها في المستقبل على نطاق واسع كوسيلة من أجل معالجة المخلفات السائلة.

لقد اقترحت بدائل يمكن أن ترمم سلبيات المعاملة الآنفة الذكر وتتلخص هذه البدائل في الحقن العميق للمياه المشعة إلى الأعماق التي تصل فيها درجات الحرارة أعلى بكثير من الدرجات التي يتحقق فيها التبخر، ويتطلب هذا النوع من المعاملة حفر آبار شديدة العمق لدفن المخلفات في منطقة تصل فيها

درجات الحرارة أعلى بكثير من 100° سليزيه. وبما أن معدل التبدل الحراري في الأرض يبلغ بشكل أقصى 3,6° سليزيه لكل 100م عمقاً باستثناء الحالات التي تتمتع بها الصخور بنقل عالي للحرارة كما هو حال الكوارتز في أفريقيا الجنوبية حيث لا يبلغ سوى 1° سليزيه إذ يجب أن يعتبر هذا العمق احتياطيا أو إضافيا لكل 100م عمقاً ، فإذا ما اعتبرنا متوسط معدل التبدل الحراري 2° سليزيه لكل 100م عمقاً فأننا سنصل إلى عمق 4000 م حتى تبلغ درجة الحرارة 100° سليزيه إذ يجب أن يعتبر هذا العمق احتياطياً أو إضافياً للأسباب الآتية:

تهدف هذه الطريقة من المعاملة إلى استغلال أقصى لحرارة الأرض الباطنية لتقطير المياه المشعة وتثبيت المتخلف عنها على الصخور (الجافة).

بما أن الحرارة الكامنة للتبخر تؤخذ من الصخور المجاورة لمركز الحقن، فإن درجة حرارة هذه الصخور ستنخفض في هذا العمق وبالتالي لا يمكن أن يؤمن البخر. فلضمان درجات حرارة أولية أكثر بكثير من 4000 م لضمان التدفق الحراري من هذه الصخور من جهة، وتضمن استمرار الحقن والتبخر لهذه المياه الملوثة من جهة أخرى.

هذا العمق الاحتياطي ضروري لتأمين منطقة حماية بين المستوى الذي تثبت فيه النويدات المشعة الملوثة وبين المستوى الأعلى الذي يتشكل به التكاثف للأبخرة المنبعثة عن تقطير المياه المشعة أو المياه البكر والتي يمكن أن تحل في شروط معينة النويدات المشعة المتسربة عن الحقن.

تعتبر هذه الطريقة حتى الآن هي الرد الوحيد المقبول على مشكلة استبعاد المخلفات المشعة إذ يتحقق من خلالها تثبيت نهائي للنويدات المشعة غير الطيارة.

لقد تم التوصل إلى هذه الأعماق المطلوبة لحقن المخلفات السائلة في باطن الأرض من خلال الحفارات الحديثة المستخدمة للتنقيب واستثمار حقول الوقود والغازات الطبيعية، هذا إضافة إلى أن هذه التقنية أضحت معروفة بشكل واضح في صناعة الاستثمارات البترولية.

أخيراً أن الإمكانات المحتملة لحقن الماء في الأرض إلى أعماق كبيرة هي مفتوحة ليس فقط كطريقة لطرح المخلفات السامة أو المشعة، بل كتقنية متطورة وفعالة لاستثمار الحرارة الجوفية، وقد وضعت المنظمات الدولية والإقليمية المتطورة برنامجاً جاداً في هذا الاتجاه، ستتطور عقب تحقيقه بالمقابل تقنية طرح المخلفات المشعة في الأعماق الملتهبة.

التخلص من النفايات:

يتم التخلص من النفايات بعد عمليات الاستعادة أو بدون استعادة ويمكن إجمال حالات التخلص من النفايات بالاتى:

أولاً : التخلص بدون الاستعادة:

التخلص بطرح النفايات داخل الأرض أو فوقها، بالردم وما شابه ذلك.

معالجة التربة وذلك بالتحلل الحيوي للنفايات السائلة أو الطينية التربة مثلاً وما إلى ذلك.

الحقن العميق مثل حقن النفايات القابلة للضخ داخل الابار والقباب الملحية او المستودعات المتكونة طبيعياً، وما إلى ذلك.

التخزين السطحي وذلك بوضع النفايات السائلة او الطينية داخل الحفر والبرك والبحيرات الساحلية . وما إلى ذلك.

حفر ردميات مصممة خصيصاً، مثل وضع النفايات في حفر قائمة بذاتها ومخفية ومغطاة وكل منها معزولة عن الأخرى وعن البيئة ونحو ذلك.

التصريف داخل الحيز المائي ما عدا البحار / المحيطات.

التصريف داخل البحار / المحيطات بما في ذلك دفعها في قاع البحر.

المعالجة البيولوجية، والتي تنتج عنها مركبات أو مزيج نهائي يمكن التخلص منها بأحد الطرق المذكورة أعلاه.

المعالجة الفيزيائية الكيميائية، والتي تنتج عنها مركبات أو مزائج أخيرة والتي يمكن التخلص منها بأحد الطرق المذكورة أعلاه أو عن طريق التبخير أو التكليس أو التجفيف وما إلى ذلك.

الترميد على الأرض (سبق شرحه).

الترميد في البحر (سبق شرحه).

التخزين الدائم مثل وضع حاويات النفايات داخل المناجم ونحو ذلك.

الخلط أو المزج قبل الإحالة إلى أي من العمليات المذكورة أعلاه.

إعادة التعبئة قبل إدخالها في أي من العمليات المذكورة أعلاه.

التخزين في انتظار الإحالة.

ثانياً : التخلص من النفايات بالاستعادة:

الاستعمال كوقود (ما عدا في الترميد المباشر) أو وسائل أخرى لتوليد الطاقة.

المذيبات المستخدمة في الاستخلاص – إعادة التوليد .

إعادة الدوران – استخلاص المواد المعدنية التي لا تستعمل كمذيبات.

إعادة تدوير – استخلاص المعادن والمركبات المعدنية.

إعادة الدوران – استخلاص المواد غير العضوية الأخرى.

إعادة توليد الأحماض أو القواعد.

استرداد المكونات المستخدمة لخفض التلوث.

استرداد المكونات من العوامل المساعدة (الحفازة).

إعادة تكرير الزيوت المستعملة أو الاستعمالات الجديدة الأخرى للزيوت التي سبق استعمالها.

معالجة التربة التي تعود بالنفع على الزراعة أو تؤدى إلى تحسين البيئة.

استخدام المواد المتبقية المتحصل عليها من أي من العمليات المذكورة أعلاه.

تبادل النفايات لإدخالها في أ] من العمليات المذكورة أعلاه.

تجميع المواد بغرض إجراء أي من العمليات المذكورة أعلاه.

متطلبات النقل الداخلى للنفايات:

أولاً: الوثائق والمرفقات اللازمة للسائق:

على كل سائق لمركبة تقوم بنقل نفايات خطرة إصطحاب الوثائق التالية أثناء عملية النقل:

وثيقة النقل الخاصة بحمولة المركبة لتقديمها إلى سلطة الحدود أو الميناء في كل دولة يمر بها وذلك لإثبات عملية النقل والتسليم قانونياً.

صورة معتمدة للإستمارات الأخرى المطلوبة بهذا الخصوص.

صورة معتمدة لشهادة التأمين ضد الحوادث والحريق والأفراد والممتلكات.

صورة معتمدة لأية وثيقة أو استمارة أخرى تطلبها الجهات المسئولة عن الشئون البيئية في كل من الدول المصدرة أو دول العبور أو الدولة المستوردة.

كافة الوثائق الثبوتية للسائق والمركبة بما يضمن مرور السائق والمركبة بصورة قانونية.

إقرار الناقل بأن سائق المركبة قد جرى تدريبه على نقل النفاية بصورة آمنة وسليمة.

إقرار من الناقل بأن السائق قد جرى تدريبه على التعامل مع المخاطر التي تصحب عملية النقل مثل إنسكابات المواد أو تسربها أو التعرض المباشر للمواد المشحونة.

توضيح مفصل عن خط سير المركبة والطرق التي يجب أن تمر خلالها، وحدود السرعة المسموح بها على هذه الطرق.

قائمة بهواتف الطوارئ والاشخاص المسئولين ذوى العلاقة ممن يمكن الاتصال بهم عند الضرورة . إضافة إلى هواتف وعناوين الجهات الحكومية المسؤولة عن الطوارئ في المناطق التي تمر عليها المركبة، وأن يتم الاتصال بهذه الجهات خلال ساعتين من وقوع أي حادث طارئ.

ثانياً : مسئوليات الناقل:

على الناقل أن يتأكد من الآتي:

1. أن المركبة تحمل الإشارات الخاصة بطبيعة الشحنة.

2. يجب على ناقل النفاية الخطرة التأكد من أن المركبة تحمل لوحات إعلانية مميزة على جانبي وخلف المركبة المستخدمة للنقل. ويجب الحصول على موافقة الجهات المختصة لتثبيت تلك اللوحات، على أن تتضمن البيانات طبيعة ونوعية تلك النفايات والرمز الدولى الخاص بها. كما يجب نزع هذه اللوحات عندما لا تقوم المركبة بعملية النقل.

3. أن النفايات يجري نقلها بصورة تمنع تسربها خلال الحوادث البسيطة.

4. أن النفايات غير المتوافقة يجري نقلها بصورة منفصلة، (النفايات غير المتوافقة هي تلك النفايات التي إذا ما اختلطت قد تسبب أخطاراً كبيرة مثل الحريق أو قد ينتج عنها نواتج كيميائية خطرة بسبب التفاعل الكيميائي القوي).

5. أن المركبة تحمل كافة أدوات السلامة والمعدات اللازمة لمواجهة الأخطار في حال حدوث إنسكاب أو تسرب أو حريق. هذه تشمل قفازات السلامة، الأحذية الواقية الملابس الواقية، معدات الجرف أو الحفر، مواد ماصة، حاويات بلاستيكية أو معدنية ذات غطاء، أكياس بلاستيك احتياطية، أسطوانات إطفاء مناسبة، أية معدات أخرى ضرورية.

ثالثاً : مواصفات الناقلة:

لنقل النفايات الخطرة يجب أن تتوفر شروط معينة في المركبة الخاصة بكل من أنواع النفايات المنقولة التالية:

أ) **الأحماض والقلويات**: يجب على المركبة مقاومة للتآكل الناتج عن عملية النقل أو أي تسرب قد يحدث. يمكن عمل ذلك بتركيب بطانة أو وعاء بلاستيكي.

ب) **السوائل**: عند نقلها في البراميل يجب أن يكون وعاء المركبة قادراً على حمل مواد منسكبة ذات حجم مساوي لحجم أكبر برميل محمول وبدون حدوث إنسكاب يجب أن لا تقل سعة الوعاء عن 10% من إجمالي الشحنة.

ت) عند النقل بالكمية في صهاريج أو حاويات مشابهة يجب أن يكون وعاء المركبة مغلقاً وأن يتم تثبيت أنابيب التصريف بمسامير لمنع حدوث تسرب.

نفايات خطرة ذات غبار :

أ) يجب أن تكون أسطح الغرف الداخلية نظيفة وملساء حتى لا تتمزق أو تثقب أية أكياس من خلال النقل.

ب) يجب أن تكون المركبة مجهزة بإمكانية وضع غطاء على الحمولة.

النفايات الزيتية:

تطبق عليها نفس شروط النفايات القابلة للاشتعال.

النفايات القابلة للاشتعال:

أ) يجب أن يكون أنبوب العادم أفقياً.

ب) يجب أن تكون كافة الأسلاك الكهربائية بحالة جيدة يجب تجهيز المركبة بجهاز فصل كهربائي لإغلاق كافة الأنظمة الكهربية في حال وقوع حادث.

ت) يجب أن تتوفر في المركبة أسطوانة بدورة كيميائية للإطفاء لا تقل كتلتها عن 10 كم.

النفايات القابلة للتفاعل:

أ) يجب أن تحمل أسطوانة إطفاء.

ب) يجب تحميل الشحنة بصورة آمنة ضد أية اهتزازات أثناء النقل.

التخلص من الفضلات في السودان:

التخلص من الفضلات في السودان يتراوح ما بين استعمال المراحيض التقليدية إلى نظام شبكة المجاري، معتمداً على درجة الأحياء السكنية، فمناطق الدرجة الأولى والثانية القديمة بالخرطوم تصب فضلاتها في شبكة المجاري بينما تعتمد الدرجة الأولى الحديثة مثل أحياء الرياض والطائف على نظام أحواض التحليل. أما أحياء الدرجة الثالثة والرابعة فتعتمد على المراحيض التقليدية، أما مناطق السكن العشوائي فغالبية سكانها يستعملون الفضاء للتخلص من الفضلات. وبما أن شبكة المجاري الرئيسية التي كانت تنتهى في مزرعة القوز حيث ظلت تعمل بأكثر من طاقتها ولملازمة قطوعات الكهرباء فإن فائض الفضلات يلقى في النيل الأبيض دون معالجة مما تسبب في تلوث المياه. وإزدادت خطورة الموقف البيئي بإزالة أجزاء كبيرة من الحزام الأخضر للتوسع في الخطة الإسكانية. ومن خلال المنحة اليابانية تم تأسيس مزرعة جديدة في جنوب الصحافة وتم تأهيل بعض أجزاء الشبكة.

أما أحواض التحليل والتي امتدت حتى لأحياء الدرجة الثالثة، فإنها تهدد بتلوث المياه الجوفية. كما أن قضاء الحاجة في العراء وخاصة في مجاري المياه والخيران تسبب مشاكل صحية متعددة منها توالد الحشرات وانتقال الميكروبات. ويزداد الأمر سوءاً خلال فصل الخريف حيث تحمل مياه الأودية الفضلات الآدمية إلى مناطق متفرقة، قد تبلغ مجاري المياه العذبة الدائمة كنهر النيل وفروعه.

ترتبط بجمع النفايات الصلبة مشاكل حادة ناتجة من نظم جمعها والنقص في الآليات والأفراد القائمين بها. برزت في الأعوام الأخيرة ظاهرة جمع النفايات مباشرة من المنازل بواسطة شركات تجارية خاصة. لكن هذه الخدمات غير متوفرة في كل الأحياء السكنية، كما أن كثير من النفايات تنتهي في أطراف المدن أو حتى داخلها، وأحياناً تحرق للتخلص منها، مما ينتج غازات منها السام الذي ينتج عن حرق مواد بلاستيكية. يتخلص من النفايات أحياناً برميها في مخلفات البناء التي تترك في أماكنها لزمن طويل فتعوق السير وتسبب الحوادث وتشوه الأماكن بالإضافة للتدهور الخطير في صحة البيئة. كما تعانى كل الأحياء السكنية بالعاصمة من تراكم مخلفات البناء التي لا يلزم أصحابها بإزالتها ومنها ما يؤدي لقفل الطرقات وإعاقة مجاري المياه وإيواء الحيوانات والحشرات والطفيليات والميكروبات إيواء الحيونالت الضالة التي تسبب الأمراض البيئية أدناه. :-

معظم الأسر في الريف السوداني والحضر تسعي الحيونات الأليفة في منازلها ولا تطبق عليها مفردات حقوق الحيونات الأليفة التي فرضتها علينا الأخلاق الدينية واليئية .مما يساعد في التلوث الذي ينتج عنه أمراض بيئية بالإضافة لما ذكر أعلاه **نختار منها ما يلي:-**

حمي القطط :

الأسباب :

تعامل الأطفال مع القطط الصغيرة التي تحمل طفيليات أولية " البروتزوا " من جنس توكسوبلازما قوندايToxoplasma gondii وهو طفيل يوجد في براز القطط الصغيرة في شكل بويضات متكيسه وهي المصدر الرئيسي للعدوى .

الوقاية :

*- الحرص البيئي من التلوث بالبويضات المتكيسة من براز القطط والتي قد تصل إلي ماء الاستخدام المنزلي فتلوثها .

*- وإذا كان لابد من خلق صداقة بين القطط والأطفال لابد من أن نتخذ الآتي من أجل سلامة القطة حتى لا تكون مصدر ناقل للعدوى **للأطفال** :

*- منع القطط من اصطياد الفئران أو الطيور علي أن تعتمد تغذيتها علي غذاء جاف أو معلب أو مطبوخ .

*- توفير أوعية قليلة العمق بها مهاد لاستخدام القطط .

*- تجنب القطط المنزلية من الاختلاط بالعينات الضالة .

*- تجنب اللحوم الملوثة بحويصلات التوكسوبلازما قنداي .

*- يجب طبخ اللحوم في درجات حرارة أعلي من 60درجة مئوية .

*- عدم تناول اللحوم غير جيدة الطهي مثل البسطرمة والكبد "دون طهي"



توكسوبلازما قونداي نغم موسيقي جميل ولكن مرضه موجع ...تجنبه

الكوليرا **Cholera**:

يصيب مرض الكوليرا الأطفال كثيراً في فصل الخريف وهو سريع الأنتشار " في المدارس والمجمعات السكنية "بواسطة المشروبات والأغذية الملوثة بضمات الكوليرا .

*-أكدت الأبحاث العلمية أن ضما ت الكوليرا تحوي علي مولد ضد هدبي واحد H لا يتحمل الحرارة . ولها تركيب بروتيني مشترك بين أنواع الضما ت وعلى مولد ضد بدني O مركبة من ثلاثة أجزاء لعديدات السكر C,B,A, .

*- واعتماداً على تركيب مولد الضد البدنى صنفت ضما ت الكوليرا في ثمان مجموعات الهيصة الاسيوية وضما ت الطور Tor vibrio ولهذه أنواع مصلية مثل اوجاوا Ogawa وانابا Inaba

.

*- ومن الضمات التي وضحت تحت المجهر ضمات هيكوجيما Hikojima كما أثبتت الأبحاث المعملية أن ضما ت الجنيد Vfaetus تسبب حالات نادرة من الإجهاض وانتاناً دموياً عند الأطفال وحالات مشابه عند الماشية والأغنام .

في حين أن الضمات نظيرة محللة الدم تسبب حالات نادرة من الإسهال الناتج من أخذ طعام ملوث "ولذا نحذر الأطفال في المدارس وغيرهم تجنب الأغذية من الباعة المتجولة وغيرهم في فصل الخريف . وغسل الخضر والفاكهة جيداً قبل اكلها وتجنب شرب الماء من السبيل في الطرقات " .

موقع الكوليرا في خارطة العالم :

الكوليرا مرض عالمي لا يعرف الحدود السياسية والأقتصادية يظهر في الدول الغنية والفقيرة على السواء . ظهرت الكوليرا في اندونسيا والفلبين والهند في عام 1961م وتفشي الوباء في ماليزيا وبورما في 1962م وطاف على باكستان والشرق الأوسط وإيران وجنوب روسيا في الفترة بين 1965-1966م . وفي عام 1973م وصل وباء الكوليرا كل من شرق وغرب وشمال أفريقيا والسودان كما وصل إلى شرق أوروبا وإيطاليا . وفي عام 1974م وصل وباء الكوليرا إلى فرنسا واليابان والولايات المتحدة الأمريكية وقبيل مؤتمر قمة الأرض في ريو ديجانيرو في ابريل 1992م تفشي مرض الكوليرا في البرازيل مشيراً لعدم الاهتمام البيئي الصحي .

أعراض الكوليرا :

*- غثيان وقيء وآلام في البطن .

*- براز مائي لا دم فيه ولا قيح يشبه ماء الأرز .

*- عدد مرات الإسهال 5-10 مرات / الساعة و تتطور حاد لجفاف ملحوظ وهبوط للضغط .

تشخيص ضما ت الكوليرا :

في حالة فحص سائل البراز المتهم أو سائل القيء تحت المجهر مباشرة وبعد الإقلاع من كمية الضوء عن طريق إغلاق المكثف يشاهد في حالة الإيجابية ضما ت الكوليرا وهي تتحرك بسرعة . وإذا أضيف مصل

يحتوي على أجسام مضادة نوعية لضما ت الكوليرا فيودي إلى توقف حركة الضمات في الحالات الإيجابية ..

الوقاية :

*- الاهتمام بصحة البيئة .

*- الاهتمام بالصحة العامة ونظافة مياه الشرب .

*- التصريف الجيد للمخلفا ت البشرية والحيوانية والنباتية .

*- التحصين ضرورة إذا تفشي المرض كوباء .

*-كما أن اللقاح الميت لم يبرهن على فعاليته في المناطق التي يستوطن فيها المرض لأنه لا يعطي حماية إلا لمدة ستة أشهر وهو يعطي للمسافرين إلى بقاع يستوطن فيها المرض.

المعالجة :

*- إعطاء السوائل والأملاح لتعويض الجسم ما افتقده من ذلك .

*- تعطي السوائل عن طريق الوريد في حالة الإصابات الحادة أو عن طريق الفم .

*- إعطاء المضادات الحيوية كالتتراسايكلين الذي يمتلك مجالاً واسع المفعول كابحاً للجراثيم وذلك بتدخله في تركيب البروتين الجرثومي ويمتص الدواء في القناة الهضمية ويقوم الجزء المتبقي في الأمعاء بتغير النبيت الجرثومي المعوي .

*- نجد في معالجة الكوليرا كثير من الدول العربية والأفريقية والاسيوية إستخدمت المعالجة الشعبية مثال الجزء الطبي من نبات أجاص شائك والذي يحتوي علي فلافوجكوسايد Flavonglykosid وهو مسكن للتشنجات معرق ومدر للبول .وكذلك مادة البكتين Pektin المحلطة.

التهاب الكبد الفيروسي "**Viral** Hepatitis

*- التهاب لكبد الوبائي مرض فيروسي معدي يسببه فيروس التهاب الكبد "أ" يسببه فيروس صغير الشكل مستدير قطره حوالي 27-30 نانومتر ,له القدرة علي تحمل الحرارة حيث يعيش في درجة حرارة 60م لمدة 30 دقيقة . لقد سجلت حالات إصابة التهاب الكبد الوبائي في كل من تشيكوسلوفاكيا 1969م و مدن الولايات المتحدة الأمريكية 1964م وقرى الاتحاد السوفياتي 1963م وفي الهند 1956م وفي قرى النمسا 1955م .

*- في كل المناطق أعلاه كان الانتقال عن طريق المياه الملوثة بالبراز أو الصرف الصحي أو أغذية صنعت بمياه ملوثة . أو مخلفات برازية أو تناول الشراب والطعام الملوثة في الأماكن العامة والمطاعم . أن هنالك علاقة مباشرة بين معدل ظهور الحالات في المدن ونوع مصادر المياه .

التهاب الكبد نوعان :

1 - التهاب الكبد المعوي " التهاب الكبد " أ "

يعرف بالتهاب الكبد ذو فترة الحضانة القصيرة.

2 - التهاب الكبد المصلي " التهاب الكبد ب "

يعرف بالتهاب الكبد ذو الحضانة الطويلة .

أسبابه :

*- إمكانية تلوث المياه السطحية بالفيروسات أكثر من إمكانية تلوث المياه الجوفية .

*- المقاومة الشديدة لفيروس التهاب الكبد لعوامل التنقية والتعقيم مقارنة بالفيروسات المعوية الأخرى .

*- يرتبط بالمستويات الصحية المنخفضة

التهاب الكبد أ :

يوجد المسبب المعدي في :

يفرز المسبب المعدي في البراز والبول وإفراز الأنف والبلعوم .

تلوث الماء بالبراز :

*- تلوث مياه الآبار في القرى قد تتلوث بالبراز نتيجة لتلوث طبقة المياه الجوفية .

*- تلوث المياه المستخدمة لتغذية الشبكة المركزية بسائل الصرف الصحي المتسرب من حفر مرحاض .

*- أوعية وأواني الحليب أثناء غسلها بالمياه الملوثة بالفيروس .

*- إمكانية تلوث المياه السطحية بالفيروسات أكثر من إمكانية تلوث المياه الجوفية بها.

*- المقاومة الشديدة لفيروس التهاب الكبد لعوامل التنقية والتعقيم مقارنة بالفيروسات المعوية الأخرى .

*- بعض الدراسات أشارت علي إنتقاله من بيئة الهواء .

*- يمكن إنتشاره بالحقن بالدم الملوث أو المحقنة الملوثة.

الأعراض :

*- طور ما قبل اليرقان يظهر في شكل التهاب معدي معوي ببدء فجائي وحمي .

*- فقدان الشهية وغثيان وعدم الشعور بالارتياح في أعلي البطن والجانب العلوي منها.

*- , إرتفاع درجة الحرارة , صداع .

*- تصلب بعضلات الرقبة .

*- ظهور طفح جلدي بقعي في بعض الحالات .

طور اليرقان :

*- يظهر هذا الطور بعد أيام قليلة من الأعراض أعلاه .

*- وهو جزئياً من النمط الخلوي الكبدي , وجزئياً من النمط الانسدادي لان الخلايا الكبدية المنتفخة تسد سيل الصفراء في الشعيرات الصفراوية ولا توجد عادة حكة .

*- لتجنب العدوى يجب ترشيح الماء ثم المعاملة بالكلور بنسبة . 0,1-0.2 مليجرام لكل لتر من الماء .

*-كما يمكن تحديد درجة تلوثها بواسطة تقدير المؤشر الكيميائي والمؤشر الجرثومي لتلوث المياه .

التهاب الكبد " ب":

*-البدء تدريجي أعراض أولية مثل ألم مفاصل.

*- مضاعفات مثل تقدم المرض إلي التهاب كبدي مزمن ينتهي بقصور الكبد وتليف الكبد وقد يحدث سرطان الكبد الأولي .

التشخيص :

*- البراز عادة باهتاً والبول داكناً وبه أحمر الصفراء " بيليروبين " والعدد الكامل والفارق للكرويات البيضاء يكون طبيعياً .

*- يزيد مقدار أحمر الصفراء المباشر وغير المباشر في الدم .

*- إصفرار في ملتحمة العين يتلوه اصفرار الجلد .

*- فحص الدم لاستبعاد الملاريا والحمي الراجعة .

المكافحة :

*- مادامت طريقة الانتقال غير معروفة تماماً فان الوقاية صعبة التحقيق .

*- وبتحسين وإصحاح البيئة ينخفض إنتقال التهاب الكبد المعوي .

*- يجب فحص الدم قبل نقله لاى مريض .

*- تعقيم المحقنات والإبر والمسابر للثقب بالأصابع .

*- لا يستعمل المحقنات أو الإبر أكثر من مرة .

*- إيقاف عمليات الوشم .

*-إيقاف ستخدام الموس في نظافة الوجه والحواجب .

أسلو ب العمل :

*- عزل مرضي التهاب الكبد .

*- أفحص أجهزة التعقيم لديك .

*- أدخل قاعدة عدم استعمال إبرة أو مسمار أو محقنة مرتين دون تعقيم جيد بالحرارة.

*- أستبعد المتبرعين بالدم الذين لديهم تأريخ حدوث يرقان .

*- أبعاد أطفال المدارس المصابون إلي أن يصل المدرسة إشعار من الطبيب بالشفاء الكامل .

ملحوظة :

حاملي المكروب ليست لهم أعراض وإصابات غالباً يتم شفاؤهم قبل ظهور الإصفرار وتغير البول والبراز .

الجيارديا Giardia Lamblia :

*- مرض بيئي يكثري في الخريف وهو يحدث لعدم الأهتمام بالنظافة الجيدة للخضر والفكهة التي تؤكل دون طهي .

*-يصيب الأمعاء الدقيقة العلوية وتسببه جيارديا اللمبلية

Giardia Flagellate أو اللمبلية المعوية أو الجيارديا المعوية . وهي أقدر الطفيليات علي الإنتشار عن طريق مياه الشرب .

*- وقد أثبتت الدراسات أن المرض ينتشر في جميع أنحاء العالم ويكثر في المناطق ذات المناخ الحار أو المعتدل .

*- وأن إنتشار عدوي الجيارديا لدي الإنسان تتراوح بين 2.4-67.5% .

*- وتزداد الإصابة به عند الأطفال حتي عمر 10 سنوات إذ بلغ 20% من الأسر ذات المستوي المعيشي المنخفض .

*- تكون الجيارديا علي البراز علي شكل أتروفات مسوطة تشبه القلب في شكل أكياس بيضاوية الشكل يبلغ طولها 8-12 ميكرومتر وعرضها 7-10 ميكرومتر .

أسباب الإصابة :

*- تعتبر بيئة الإنسان والأغذية والمياه المشبعة بكيسات الجيارديا مصدراً للعدوى .

*- تناول أكياس عن طريق الفم بواسطة تناول المياه أو الطعام الملوثين بالبراز .

*- يعتبر الإنسان المستودع الأساسي للجيارديا وفترة الحضانة تتراوح بين 5-10 أيام.

*- وكثافة الأكياس في مياه المجاري المنزلية الخام يتراوح بين 10.000 -24.000 كيس / لتر عند معدل إنتشار بين السكان يبلغ 10-25% .

*- تحافظ كيسات الطفيل علي حيويتها مدة ثلاثة أسابيع وقد تطول أكثر من ذلك .

عوامل الإصابة :

*- العمر .

*- التعرض السابق للطفيل.

*- الحالة المناعية الضعيفة .

أعراض الإصابة :

*- تظهر الأعراض تدريجياً أو بشكل مفاجئ في شكل غثيان وقئ وإسهال .

*- الإسهال مزمناً أصفر دهني رغوي كريه الرائحة كثير الكمية .

*- مغص وكثرة الغازات .

مضاعفات المرض :

*- يؤدي المرض إلي سوء الامتصاص للعناصر الغذائية والسكريات الثنائية وفيتامين ب12 .

*- يؤدي إلي نقص الوزن وفقدان الشهية والضعف العام وتشنجات البطن .

*- إصابة الجيارديا للأطفال تؤدي إلي إعتلال الأمعاء ونقص الفيتامين بسبب عدم القدرة علي إمتصاص المركبات الدسمة .

*- فقدان البروتين أثناء الإسهال قد يؤدي إلي سوء التغذية وتأخر النمو لدي الأطفال المصابين بالجيارديا .

مكافحة الجيارديا :

*- معالجة كل الأشخاص المصابين بالمرض قبل مخالتطهم بالأصحاء .

*- وضع برنامج واضح لتنقية المياه ونظام الصرف الصحي .

*- وجود لقاح فعال .

*- الاعتماد علي للإرضاع من الثدي لوقاية الأطفال الرضع .

*- إتباع القواعد الصحية والكشف علي حاملي الميكروب والعاملين بمصانع الأغذية ومطاعم المدارس .

*- الامتناع عن شراء المشروبات والمأكولات من الباعة المتجولين في الشوارع وأمام المدارس .

العلاج :

*- من الأدوية التي يمكن إستعمالها بعد إستشارت الطبيب دواء مترونيدازول وإستعماله بالطريقة أدناها :

للبالغين : 500-750 ميلي غرام .

للأطفال : 2-3 سنوات 100 ميلي غرام .

4-7 سنوات 200ميلي غرام .

8-12 سنوات 300 ميلي غرام .

الإرشادات :

*- يستعمل مترونيدازول ثلاثة مرات يومياً لمدة خمسة أيام . ويكرر العلاج عند الحاجة وبعد إستشارت الطبيب بعد 4-6 أسابيع .

*- يمنع استعماله أثناء الثلث الأول من الحمل وللمرضعات وعند وجود مرض نشط في الدماغ وفي وجود أمراض الدم .

*- تجنب المشروبات الكحولية أثناء العلاج لان المترونيدازول يتأثر بالكحول فيسبب إضطراب في البطن أو قئ أو صد اعاً .

*- المترونيدازول له أثار جانبية أحياناً, مثل الصداع وجفاف الفم والشعور بطعم معدني وهذا لا يتطلب إيقاف العلاج .

*- وأيضا يمكن حدوث دوام Dizziness أو دوار Vertigo أو تنمل .

مقدمة :

لماذا السودان مؤهل للتنوع الحيوي ،4،6،8 :

تبلغ مساحة السودان " 2.5 مليون كيلومتر مربع " فتؤهله لتنوع حيوي غزير إذا وضع في الاعتبار سلامة البيئة والمحافظة عليها وتنميتها وتميزها وجودتها . وهذا هو هدف الإنسان السوداني أولا و أخيرا" .توجد تضاريس السودان وتربته في مساحة ممتدة بين خطي عرض 22.4 درجة شمالاً وخطي طول 22 و38 شرقاً في سهل منبسط تتخلله مرتفعات قليلة أهمها جبال الإماتونج في الجنوب وتلال البحر الأحمر في الشرق وجبال النوبة في جنوب كردفان ثم جبل الميدوب وجبل مرة في دارفور . و في هذه المساحة نجد تنوع حيوي واسع يشمل النباتات الغذائية والعلاجية للبشر والحيوان . وكذلك تتوفر الأنعام التي تمد البشر بالبروتين الحيواني وكذلك تغمر المنطقة بكثير من الحيوانات البرية من ثدييات وطيور يمكن أن تستخدم كغذاء طيب متوازن لكل الفئات العمرية .

للسودان حدود مشتركة مع تسعة دول ويمتد شاطئه على البحر الأحمر قرابة 750 كيلومتر . وهذه المياه المالحة غنية بأغذية من اللحوم الطرية.

أما سهول السودان التي تتكون من أنواع متنوعة من التربة فتشمل الرمال في غرب وشمال السودان والترب الطينية في أوسطه وشرقه ثم مجموعة الترب الحديدية في جنوبه . أيضاً تحمل في طياتها أنواع متعددة من الأغذية النباتية والحيوانية كفيلة بإسعاد البشرية بكل فئاتها العمرية بما فيهم أطفال ما قبل المدرسة في جميع ولايات السودان . الترب الرسوبية علي ضفاف الأنهار والأودية ودلتا طوكر والقاش ثم الترب البركانية في جبل مرة وأنواع أخرى أقل أهمية في مواقع أخرى من السودان أيضا هي إضافة مواد غذائية حيث تتناثر المواد الغذائية النباتية بوفرة معتبرة .

وكذلك تنتشر الأغذية من المصادر الحيوانية في مساحة مقدارها 1700 كيلومتر وهي مساحة يجري

فيها نهر النيل من أقص الجنوب ماراً بحدوده الشمالية وتنحدر السهول نحوه من جهة الشرق و الغرب . كما أنه يمثل الميل الطبيعي للسودان من الجنوب للشمال .وبه أيضا" كم هائل من المصادر النباتية والحيوانية المتاحة للتغذية البشرية . يتميز السودان بمناخ مداري يتدرج من جاف جداً في الصحراء شمال البلاد إلي شبه رطب في أقص الجنوب . حيث تندر الأمطار في الصحراء وتبلغ أكثر من 1.400 مليمترا" في أقصى الجنوب الغربي . يبدأ الموسم الممطر في مارس في الجنوب الغربي ويتقدم تدريجيا" شمالا" حيث يبلغ أقصى الشمال في سبتمبر لكنه ينحسر في الاتجاه المعاكس ويبلغ نهايته في أقصى الجنوب في بداية شهر نوفمبر . وفي هذه الحالة تتعدد المصادر الطبيعية من حيوانية ونباتية فتحدث وفرة في المصادر الطبيعية الغذائية . مواسم الوفرة في تلال البحر الأحمر في أقص الشمال الشرقي حيث الأمطار الشتوية وتنوع المصادر الغذائية .

الأمن الغذائي في السودان :

يمتلك السودان تنوع حيوي غني يامن غذاء سكانه ودول العالم العربي والأفريقي .ولقد عرفت جهات كثيرة الأمن الغذائي **منها** :

البنك الدولي:

الأمن الغذائي يعني حصول كل الناس في كل الأوقات على الغذاء الكافي من أجل حياة صحية نشطة .ومن عوامله تواجد الغذاء والمقدرة على إكتسابه .

تعريف منظمة الأغذية والزراعة العالمية :

يتحقق الأمن الغذائي عن طريق التعاون الكافي للطعام عن طريق زيادة الإنتاج وتقليل فاقد التخزين والتوازن بين الاستيراد والتصدير وتثبيت أسعار الغذاء .

مفهوم منظمة الصحة العالمية :

يعني كل الظروف والمعايير الضرورية اللازمة خلال عمليات إنتاج وتصنيع وتخزين وتوزيع الغذاء لضمان امن موثوقبه وصحي وملائم للاستهلاك الأدنى .. أمن الغذاء متعلق بكل المراحل من مرحلة الانتاج الزراعي وفي لحظة الاستهلاك بواسطة المستهلك الاخير للمنتج سواء اكان خاماً او مصنع .

مفاهيم التنوع الحيوي الغذائي :

– مفهوم التنوع الحيوي "6":

التنوع الحيوي هو تعدد وتباين الكائنات الحية والعمليات الإيكولوجية والنظم البيئية المعقدة التي هي جزء مكون لها . تعتمد أنظمة الإنتاج الحيوي بصورة كاملة علي التنوع الحيوي وعلي مستوي الجينات والأنواع والأنظمة البيئية التي تؤمن الحفاظ علي العمليات الإيكولوجية المرتبط بها بقاء البشر واستمرار الحياة .

يتحصل البشر علي حاجاته الرئيسية من غذاء ودواء وكساء ومصادر طاقة من الكائنات المتنوعة في البيئة المعينة . كما أن الكائنات توفر بتنوعها البيئة الملائمة لاستمرارية الحياة . تنوع الأحياء يوفر احتياجات اليوم ويشكل مخزوناً لتلبية احتياجات البشر المستقبلية من الموارد الحيوية .

مفهوم التغذية "12:

هي عملية الاستفادة من الطعام الذي يؤكل في بنا الجسم والعقل والمحافظة علي الصحة الجسدية .

التغذية الجيدة :

هي تناول الطعام الكافي والمتزن من أنواع الأغذية المختلفة .

حالة التنوع الحيوي الغذائي في السودان :

مفردات التنوع الحيوي في السودان غنية منها 224 نوعاً من الثدييات *و938 من الطيور و106 نوعاً من الأسماك في النيل *وكل هذه المجموعة يمكن تستعمل في غذاء البشر .كما يتوفر أكثر من 3132 من النباتات المزهرة " كثير منها يؤكل أو يشرب بعد الغلي أو يستخدم في العلاج بالأعشاب"6,4" .

التنوع الحيوي في جميع بيئات ولايات السودان المتباينة مؤهل لإنتاج الطعام و هو عنصر الحياة الأساسي وبه يمكن تغذية الأطفال في البيئة الرحمية والخارجية .

المصادر الطبيعية الغذائية في أقاليم السودان الإيكولوجية"6, 11":

أقاليم السودان الإيكولوجية أدناه هي مصدر تنوع حيوي غذائي :

بيئة الصحراء :

في الأجزاء الشمالية من السودان تقع شمال خط العرض 16 درجة تغطي 28.95% وفيها يقل متوسط معدل الأمطار السنوي عن 100ملم وتربتها رملية وتتخللها الكثبان الرملية وتقدر مساحتها

حوالي 175مليون فدان . وينحصر نمو النبات في الأودية والخيران الموسمية وعلي ضفتي النيل . وتزرع أنواع الخضر التي تكفي السكان بالفيتامينات المتعددة والفواكه الموسمية مثل البطيخ والشمام . وتتوافر لحوم الإبل والماعز وبالتالي يتوفر البروتين الحيواني للفئة العمرية المستهدفة .

بيئة حزام السافنا :

تنحصر بين خطي عرض 10 –16 درجة شمال ويشمل البيئات الفرعية أدناه :

شبه الصحراء :

نجد مناخ شبه الصحراء " جنوب من الصحراء " وفي الأجزاء الشمالية من ساحل البحر الأحمر في 19.6 % من مساحة السودان حيث تقع بين خطي 14–16درجة شمال . تقدر مساحتها حوالي 125مليون فدان . تتراوح أمطارها بين 50–300ملم . ويفصل النيل بين شبه الصحراء ذات التربة

الرملية إلى الغرب وتلك الطينية إلى الشرق من النيل حيث تتميز المنطقة بكثبانها المتحركة . النباتات السائدة هي مجموعات من الأشجار والأعشاب الشوكيه من عائلة الأكشيا " القرض "وغيرها من الحوليات أو المعمرات المقاومة للجفاف .

المنطقة شبه الصحراوية في دارفور تقع جنوب المنطقة الصحراوية حيث توجد جبال الصخور الأساسية في الجهة الشرقية ومنحدرات المرتفعات وسهول التعرية المغطاة بطبقة رملية و القيزان الرملية الطولية وبعض الوديان وتزرع فيها أنواع متعددة من الخضر تغطي حاجة السكان من الفيتامينات . توجد بعض المواقع المحدودة إلى متوسطة الصلاحية لإنتاج الذرة والدخن والفول السوداني . فيها منطقة تقدر حوالي 89.400 كم2أي 19.392.240فدان وهذه توفر فرص أوسع لتبادل الإنتاج الزراعي من المزروعات أعلاه .

أعلاه . الجزء الجنوبي من المنطقة الجافة ذات القيزان الرملية يمكن استثمارها لإنتاج الدخن والذرة والصمغ العربي . المقدرة الرعوية متوسطة للجمال والأغنام ومحدودة للأبقار والماعز وتغطي 32.742كم2أي 7.792.596فدان . هذا التنوع الحيوي يكفي سكان المنطقة غذائياً ولكن إذا استثمر يمكنه تغطية الفجوة الاقتصادية ويزيد .

الجزء الشمالي من المنطقة ذي مناخ جاف حيث متوسط الأمطار نحو 300 ملم في العام وهي منطقة محدودة الصلاحية للإنتاج الزراعي ويمكن زراعة الهشاب والخضروات والفواكه والتبغ بوادي الكوع وقولو بمياه الري الجوفية . المقدرة الرعوية متوسطة للإبل والأغنام ومحدودة للأبقار والماعز تغطي مساحة

18.030كلم2 أي 4.291.140 فدان .وهذا يكفي غذائياً سكان المنطقة لكل الفئات العمرية .ويمكن الاستثمار في الأنعام من اجل التنمية الاقتصادية .

السافنا خفيفة الأمطار ذات السهول الرملية :

تمتد غرب النيل الأبيض بين خطي عرض 12-14 درجة شمال . معدل الأمطار السنوية لا تتجاوز عن 200ملم ماعدا خريف 2007م . ويميزها طول الفصل الجاف الذي تسود فيه الحرائق حيث تكثر الأشجار المتباينة في غير كثافة و الأعشاب الحولية . تنقسم أيضاً إلى مناطق طينية شرق النيل والنيل الأبيض ومناطق رملية غربها .تربتها رملية متماسكة تتخللها بعض جيوب الأرض القردود . تقدر مساحتها حوالي 80 مليون فدان . غالبية المشاريع الزراعية المروية والمطرية نشأت في بيئة السافنا خفيفة الأمطار وفيه معظم سكان السودان .سكان هذه المنطقة يباشرون زراعة الدخن كمحصول غذائي والفول السوداني والسمسم والكركدي والبطيخ كمحاصيل نقدية بالإضافة إلى جمع الصمغ العربي . هذه السمة الغالبة في المنطقة الممتدة غرب النيل الأبيض حتى حدود السودان الغربية باستثناء مرتفعات جبل مرة حيث تمارس زراعة الفواكه والخضروات . أما المنطقة الممتدة شرق النيل الأبيض مروراً بالجزيرة وحتى منطقة دلتا طوكر و القاش في الولايات الشرقية فتمارس الزراعة المروية والزراعة المطرية الآلية .وكل ذلك ينصب في صالح الأغذية المتوازنة التي تكفي غذاء كل الفئات بما فيهم الفئة العمرية من هم في داخل الأرحام إلى عمر 6سنوات .

السافنا خفيفة الأمطار ذات السهول الطينية الوسطي"6,3" :

تمتد هذه المنطقة بين خطي عرض 10-12 درجة شمال وتقع بصورة أساسية بين النيلين الأبيض والأزرق وحتى الحدود الحبشية أرضها طينية داكنة أشجارها كثيفة .

تتميز بارتفاعها وحشائشها غزيرة ومتباينة وبيئتها متنوعة الموارد .أمطارها في معدلاتها السنوية تنحصر بين 600-800 ملم ولكنها في خريف 2007م زادت عن هذا المعدل وتقدر مساحتها حوالي 115مليون فدان وأغلب الأنشطة السكانية توجد في هذا الشريط من الحزام .

السافنا غزيرة الأمطار ذات الغابات الكثيفة ومناطق المستنقعات :

تنحصر بين خطي عرض 4- 10 درجة شمال . تزيد أمطارها عن 900ملم سنويا ولكنها تضاعفت في خريف 2007م في أجزائها الشمالية و 1500ملم في أطرافها الجنوبية خاصة في المرتفعات الجبلية منها تقدر مساحتها حوالي 105مليون فدان . تسودها الأشجار عالية الكثافة والطول عريضة الأوراق

غير الشوكية في الأجزاء الجنوبية من البلاد في مساحة 13.8% من ارض السودان . وتتمتع بالحشائش الكثة الطويلة ومازالت المنطقة بكر الموارد .

إقليم المستنقعات : " السدود "

يشمل مناطق المستنقعات المرتبطة بأنهار بحر الجبل وبحر الغزال والسوباط في أعالي النيل وتشمل هذه المناطق مجارى الأنهار والأراضي المغمورة بالفيضان والمستنقعات التي تسودها أعشاب النيل والبردي والبوص فضلا عن مناطق التوج المرتفعة نسبياً .

المرتفعات :

وهي مناطق متفرغة متميزة عن بعضها البعض في تلال البحر الأحمر وجبال الإماتونج و دونقوتونا وديدنجا و جبل مرة يجمع بينها أن بيئتها مختلفة بعامل الارتفاع عما حولها وجملة مساحتها حوالي 24,% من مساحة السودان .

مصادر البيئة الطبيعية الغذائية في السودان"6" :

أقاليم السودان المختلفة أعلاه منتجاتها من مصادر البيئة الطبيعية توفر الطعام وهو عنصر الحياة الأساسي لسكان السودان بما فيهم الفئة العمرية من صفر إلى الحلقة الأول من مرحلة الأساس وتوفر التغذية وهي عملية الاستفادة من منتجات البيئة التي تستخدم كطعام يوكل يساعد في بناء الاجسام وعقول والمحافظة على صحة ويعطي تغذية جيدة من تناول الطعام الكافي والمتزن من أنواع الأغذية المختلفة .

وظائف مخرجات بيئات أقاليم السودان المناخية الغذائية :

1- إبعاد الأطفال من شبح الغذاء غير المتزن .

منتجات السودان الغذائية تحول دون الغذاء غير المتزن الذي يؤدي إلى الإصابة بأمراض سوء التغذية المختلفة . والأطفال من سن يوم -6سنوات هم من أكثر الفئات تعرضا" للإصابة . وتشير إحصاءات منظمة اليونسيف ومنظمة الصحة العالمية إن حوالي 40% من أطفال العا لم يعانون من سوء التغذية وحوالي 250.000 طفل يفقدون أبصارهم سنويا" بسبب نقص فيتامين أ الذي يتوفر في معظم ولايات السودان في الخضر والفاكهة التي تقف حائلاً دون أمراض نقص فيتامين أ .

2- تكوين أنسجة الجسم وتجديدها ويظهر ذلك من خلال الآتي :

أ- زيادة وزن الطفل بالتدريج منذ الولادة ومع تقدم العمر .

ب- تجدد خلايا الجسم المختلفة وبالتالي تجديد خلايا الدم والتئام الجروح والكسور والحروق .

3 توفير الصحة والحيوية وذلك بتكوين الأجسام المضادة التي تزيد مقاومة البشر للأمراض .

4- توفر الطاقة اللازمة للحركة .

محتويات مصادر الأغذية البيئية في السودان"3,5,6," :

الأغذية المتاحة من ترب السودان تحتوى الآتي :

المواد الأساسية :

أ- النشويات " الكربوهيدرات Carbohydrates

وهي أغذية مولدة للطاقة وتتركب من غازات الغلاف الغازي " الكربون والهيدروجين والأوكسجين " وتقسم إلى:

1- السكريات الأحادية مثل الجلكوز و الفراكتوز .

2- السكريات الثنائية مثل سكر القصب وسكر الحليب وهو اللأكتوز .

والنشويات المعقدة مثل النشا .

أهمية الكربوهيدرات :

1- في البيئة الخارجية الجلايكوبروتين وغيرها من المواد .

2- تحمي البروتينات من الاستهلاك .

3-توفر الطاقة التي يحتاجها الطفل في المحافظة على ثبات درجة حارة الجسم والنمو .

4- وفي البيئة الرحمية تحتاجها الأم في الحمل والإرضاع .

5- وللطفل والأم تساعد في التئام الجروح والحروق والكسور وفي حركة العضلات وإنتاج سعر حراري معتبر "احتراق 1غم نشويات يؤدي إلى إنتاج 4.1سعر حراري ".

مصدر النشويات المتوفر في السودان من أجل الأطفال هي :

الذرة والذرة الشامي والقمح والأرز و البامبي "البطاطا" والبطاطس والفول " مصري وسوداني " والعدس والعدسي والموز .

الدهون ومصادرها في السودان :

الدهون هي المادة الخازنة للطاقة وتتكون من الكربون والهيدروجين و الأكسجين بنسب مختلفة عنها في النشويات .

مصادرها :

الدهن الحيواني و زيت السمسم وعباد الشمس والفول وبذرة القطن .

أهمية الدهون للطفل :

1 -تزود جسم الطفل بالطاقة حيث أن احتراق 1غم من الدهون ينتج 9.3 سعر حراري .

2 -تزود الجسم بالأحماض الدهينية اللازمة للنمو .

3 -تزوده بالفيتامينات" أ ،ك، هـ، د، D-E-K-A " التي تذوب في الدهون فهي تساعد على امتصاصها في الأمعاء.

4 -تدعم وتحفظ الأعضاء الداخلية للجسم " المحفظة الدهينية حول الكلية .

5 -تدخل في تركيب خلايا الجسم مثل خلايا الدماغ والقلب والكبد .

6 -تدخل في تركيب العصارة الصفراوية وبعض الهرمونات .

مصادر البروتين في السودان وأهميتها للطفل :

السودان غني بمصادر البروتين النباتي والحيواني في كل ولاياته "تتفاوت ".

أهمية البروتين لطفل ما قبل المدرسة من يوم -6 سنوات :

1 -البروتين ضروري للطفل لتكوين برتوبلازما الخلايا فهي الغذاء الباني لجسمه وتتكون من الهيدروجين والنيتروجين والأوكسجين وبعضها يحتوي علي الفسفور والكبريت والحديد وتشكل سلسلة من الأحماض الأمينية المعقدة .

2 -يحتاج الأطفال إلى 24 حامض أميني تسعة منها يجب تناولها مع الطعام لأن الجسم لا يستطيع تكوينها لذلك تسمي الأحماض الأمينية الأساسية والتي يجب أن تتوفر جميعها في نفس الوقت من أجل النمو السليم "10,11,12, **وهي** :

التريونين	Threonine
الفالين	Valine
اللوسين	Leucine
ايزلوسين	Isolucine
اللايسين	Lysine
التريبتوفان	Thyptophane
الفينيل الانين	Phenyl Alanine
الميثيونين	Methionine
الهستدين	Histidine

ومصادر الأحماض أعلاه والتي يحتاجها الطفل متوفرة في البيئة السودانية وتشمل الآتي :

لحوم الأنعام ومنتجاتها والأسماك والطيور الداجنة و القمح وأنواع الفول والعدس والكبكبي وأنواع الذرة والشعير والبفرا .

الأحماض الأمينية المتبقية من 24 وهي 15 فان الجسم يستطيع تكوينها .

أهمية البروتين للطفل 10 :

1 تزويد جسم الطفل بالأحماض الامينية اللازمة .

2 تفيد في بناء أنسجة جسمه وتجديدها .

3 تفيد في تكوين الهرمونات التي تدخل البروتينات في تركيبها .

4 تكوين الأنزيمات مثل أنزيم البيسينوجين .

5 تكون بروتينات الدم .

6 تتحول لنشويات وقت الحاجة .

7 تكون الطاقة و تحافظ علي التوازن الحامض القاعدي في الدم .

مصادر البيئة الطبيعية في السودان والفيتامينات 6:

*–الفيتامينات هي مركبات عضوية فيتامينات تذوب في الماء" ب1–ب2– ج – نياسين –البيوتين – حمض الفوليك . وأخرى تذوب في الدهون " أ– ك– هـ– د "

*– .الفيتامينات ضرورية لتكوين بعض المواد الهامة للجسم مثل الهرمونات (هرمون قشرة غدة فوق الكلية) والنزيمات والجسام المضادة .وكذلك ضرورية للمحافظة على أنسجة التكاثر والخلايا الجنسية .

*– تحافظ على سلامة الأغشية المخاطية والخلايا المبطنة للقنوات الداخلية سواء البولية والقنوات التنفسية والقناة الهضمية .

*– تحافظ على سلامة جدار الأوعية والشعيرات الدموية ونفاذيتها .كما تحافظ على كرات الدم الحمراء وسلامة تكوينها في نخاع العظام (ب12)

*– تدخل الفيتامينات (أ) في المحافظة على سلامة البصرحيث يدخل فيتامين أ في تركيب الشبكية وهو المسئول عن الأبصار في الأماكن المظلمة .

النمو الطبيعي للجسم وبخاصة في مراحل نموه الأولى (الرضع والأطفال) يحتاج إلى توفر الفيتامينات في الجسم وبكميات مناسبة لهذه المرحلة .

بيئات ولايات السودان المتباينة المناخات والبيئات تتوافر فيها مصادر الفيتامينات بصور متفاوتة ولها.

أهمية واضحة نلخصها في الآتي :

الفيتامينات" ,2,6,411 ," تقسم إلي الآتي :

فيتامينات ذائبة في الماء :

فيتامين ج Vitamin C''Ascorbic Acid Antiscorbutic Vitamin

نجد هذا الفيتامين متوفر في جميع ولايات السودان بصور متفاوتة في الفواكه والخضروات الطازجة مثل الطماطم والفلفلية وغيرها .

هذا الفيتامين يذوب في الماء وهو من المكونات الأساسية للخلايا وضروري لتكوين العظام والأسنان نقصه يؤدي إلى مرض الاسقربوط .

فيتامين ب1 الثيامين .Vitamin B1 Thiamine,Aneurin Antiberiberi

يذوب في الماء ويحتوي علي الكبريت ويكثر في الحبوب والخضروات والكبد والمكسرات .

يدخل في عملية التمثيل الغذائي للكربوهيدرات وهو ضروري لحيوية الأعصاب .

نقصه يؤدي لفقدان الشهية والتعب ومرض البري بري والاكتئاب .

فيتامين ب2 الريبوفلافين Riboflavin vitamin B2

يدخل في تركيب الإنزيمات الخلوية .

يذوب في الماء .

يوجد في جميع ولايات السودان في لحوم الأنعام والألبان و البيض والخضروات والفواكه .

البكتريا النافعة في الأمعاء تكوين أيضا" هذا الفيتامين .

نقص الفيتامين يؤدي إلى التهاب الشفاه وتشقق الجلد والتهاب اللسان والتهاب القرنية وملتحمة العنين وكثرة الدمع والخوف من الضوء .

النياسين :

حامض النكوتين Nicotinamide, NicotinicAcidAntipllagra Vitamin Niacin

يذوب في الماء , ويدخل في تركيب الإنزيمات الضرورية لعمليات الأكسدة والاختزال للمواد الغذائية الأساسية " النشويات والدهون والبروتينات .

متوفر في جميع ولايات السودان بالرغم من اختلاف العادات الغذائية . نجده في

اللحوم في الكبد والكلي وفي البقول الجافة والفول السوداني والسمسم والألبان .

يتكون داخل الجسم من الحامض الأميني الثريبتوفان .

فيتامين ب6 البريدوكسين Vitamin B6 Pyridoxin

يدخل في ايض وتركيب الحامض الاميني " تريبتوفان " وايض الدهون ويسهل عمل الأنزيمات داخل الجسم ويوجد في الكبد واللحوم والأسماك والألبان والبيض والبقول البطاطا"والبامبي" والموز والقمح

نقصه يؤدي إلى :

التوتر العصبي والقلق وفقر الدم .

حامض الفوليك Folacin,Folinic,Acid

مصادره متوفرة في بيئات السودان .يوجد في الأوراق الخضراء " الجرجير والملوخية والسبانخ والكبد واللحوم والأسماك .

أهميته :

- يشارك في تكوين الدم وتكامل الجهاز العصبي .
- نقصه يؤدي إلى فقر الدم .

الفيتامينات الذائبة في الدهون والمتوفرة في ولايات السودان من أجل الطفل تشمل الآتي :

- فيتامين أ Retinol VitaminA
- يذوب في الدهون و مصادره في البيئة السودانية متوفرة منها :
- اللحوم والأسماك والجزر والذرة الصفراء والخضروات .

أهمية فيتامين أ :

1 –يحتوي رودوبسين الشبكة العينية علي فيتامين أ ونقصه يؤدي لعدم وضوح الرؤيا في الضوء الخافت بعد التعرض للضوء الشديد " العشي الليلي ".

2 –يحافظ علي النسيج الطلائي في الجلد والأغشية المخاطية نقصه يؤدي إلى خشونة الجلد وجفافه وتقرح ملحمة العين وضعف في مقاومة الأعضاء التي يبطنها النسيج الطلائي مثل القناة الهضمية والطرق التناسلية والمسالك البولية والتناسلية .

3 –نقصه أيضا يؤدي إلى تأخر نمو العظام والتسنين .

4 –الإفراط في تناول فيتامين أ يؤدي إلى فقدان الشهية والوزن والحكة والتهيج في الأطفال .

فيتامين هـ Vitamin E Alphatocopherol :

يذوب في الدهون . متوفرة مصادره في السودان ونجده في الزيوت والبيض والحبوب

نقصه يؤدي إلى العقم والإجهاض المتكرر وموت الجنين وفقر الدم .

فيتامين د .Vitamin D :

يذوب في الدهون لا يتأثر بالحرارة والتخزين .مصادره متوفر في معظم بيئات السودان. منها أشعة الشمس والسودان يحظى ب 8 ساعات شمسية يومياً وهذا يكفي لتزويد الجسم بفيتامين د . ومن المصادر المتوفرة ، البيض والزبدة والكبدة .من فوائده امتصاص الكالسيوم والفسفور وهذا يساعد على تكوين العظام والأسنان .

الأطفال و الحوامل يحتاجون إلى 400 وحدة دولية يومياً والمرضعات إلى 800 وحدة دولية يومياً .

نقصه يؤدي إلى الكساح وتسوس الأسنان ونقص الكالسيوم في الدم .

الإفراط فيه يؤدي إلى تكلس الأنسجة والصداع والغثيان والإسهال .

فيتامين ك Vitamin k :

يذوب في الدهون متوفر في البيئة الطبيعية في السودان .يوجد في النباتات ذات الأوراق الخضراء مثل السبانخ " الثلج " والكرنب . وتقوم البكتريا النافعة في الأمعاء بصنعه .

أهميته :

يساعد علي تكوين البروثرومبين الضروري لعملية تخثر الدم .

نقصه يؤدي إلى النزف بسبب نقص تكون مادة البروثرومبين Prothrombine .









الوجبة الغذائية للطفل تكتمل عناصرها بالأملاح المعدنية"11,12 "وهي وافرة في السودان نذكر منها الآتي :

الكالسيوم Calcium:

يوجد في الألبان والخضروات والحبوب وهذه المواد وافرة في جميع أنحاء السودان .

يوجد في بلازما الدم بنسبة 10مغم/ 100مللتر دم يساعد في عملية تخثر الدم ونقصه يؤدي إلى التشنجات العضلية ومرض الكساح .

الفسفور Phosphorus:

يوجد في الألبان واللحوم والأسماك والقمح والفول .ضروري لايض البروتين والدهون والنشويات ويدخل في تركيب الأنزيمات ويعمل مع الكالسيوم علي بناء العظام ونقصه يؤدي إلى الكساح ولين العظام .

الحديد Iron :

يوجد في اللحوم والأسماك والدجاج والبيض والخضروات والفواكه والعدس والفول والعسل .

فوائده :

يدخل في تركيب الهيموجلوبين والميوجلوبين و الأنزيمات التي تقوم بعمليات الأكسدة داخل الخلايا .

نقصه :

نقصه يؤدي إلى فقر الدم Anemia :

الإفراط فيه يؤدي إلى مرض الحديدية Sidrosis

اليود Iodine :

يوجد في اسماك البحار والخضروات الخضراء والطماطم والخس والجزر .

فوائده :

يدخل في تكوين هرمونات الغدة الدرقية الثيرونين T3 والثيروكسين T4 التي تنظم احتراق الطاقة والايض القاعدي داخل الجسم .

نقصه :

يؤدي ألي تضخم الغدة الدرقية . وقصوره في الأطفال يؤدي إلى القماءة وتأخر النمو الجسمي والعقلي Cretinism وعند الأم يؤدي إلى الوذمة المخاطية Myxedema .

الفلور Flourine

يوجد في الأسماك ومياه الشرب .

فوائده :

ضروري لسلامة الأسنان وحمايتها من التسويس .

الصوديوم .

المحافظة علي الضغط الأسموزى والتوازن المائي .

يقل في الجسم بعامل العرق والإسهال والقيء وقصور الكلي المزمن .

البوتاسيوم :

فوائده :

من أهم عناصر السائل الخلوي وتقل نسبة البوتاسيوم نتيجة الإصابة بالإسهال الشديد .

تناول بعض مدرات البول مما يؤدي إلى الوهن العضلي واضطراب القلب ..

في حالت قصور الكلي الحاد تزداد نسبة البوتاسيوم في الدم وتظهر أعراض اضطراب القلب .

الكلور :

فوائده :

المحافظة علي الضغط الاسموزي والتوازن الحامضي القاعدي وتكوين حامض الهيدروكلوريدرك في المعدة .

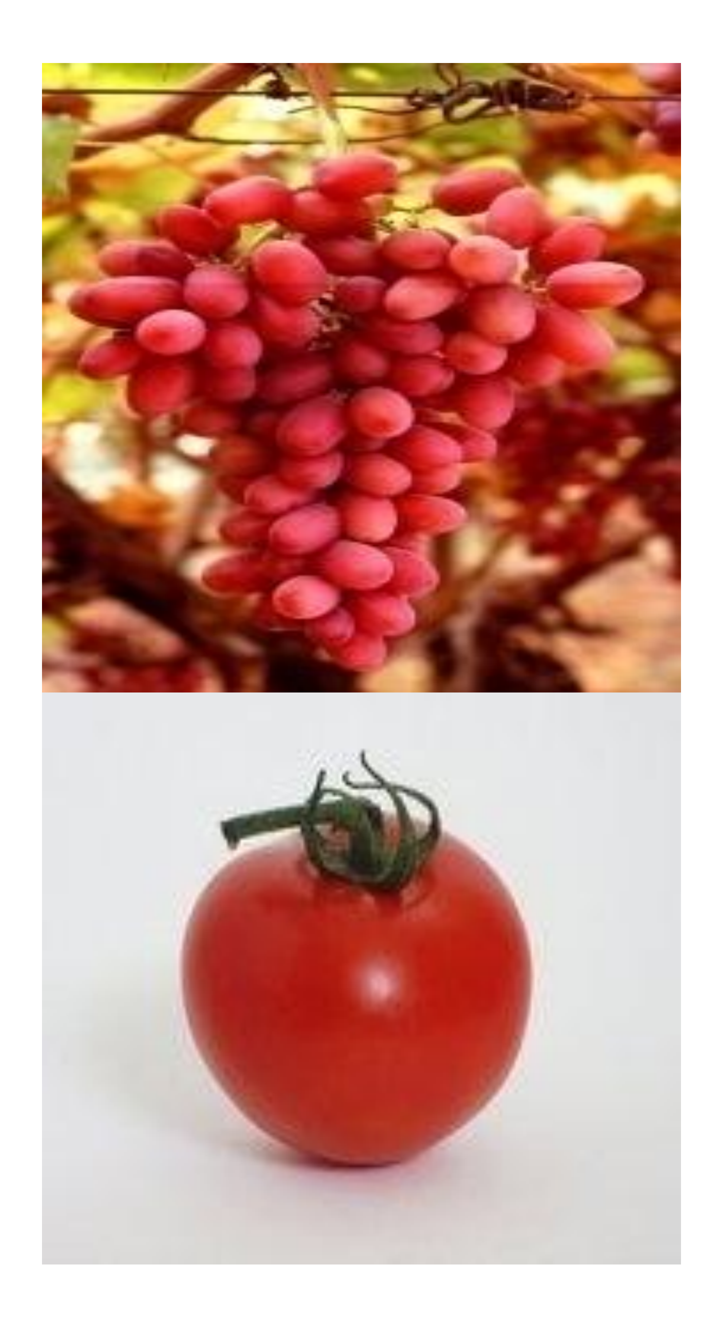
تقل نسبته في الجسم نتيجة العرق والتقيؤ الشديد وتناول بعض الدواء" 1,2,8"

جدول رقم (1) : يوضح نوعية التنوع الحيوي المتاح في ولايات السودان كمادة غذائية للفئة العمرية من صفر إلى ستة سنوات .

الولاية. كل ولايات السودان	عمر الطفل بالسنوات	سعر حراري	بروتين	ثيامين	ريبوفلابين	نياسين	فيتامين ج
	من1-3	لكل غم من وزن الطفل 100	2.5-2	0.6	0.7	0.8	40 وحدة دولية
توجد في جميع ولايات السودان	من1-3	" " "	لحوم الأنعام والطيور الداجنه	كبد – بيض،مكسرا ت خضروات	لحم وبيض وخضروات وفواكه	كبد ،كلى ،حليب، فول سوداني ,سمسم	فواكه خضروات طازجة طماطم
			كالسيوم	فسفور	حديد	بيردوكسين	فيتامين د
في كل ولايات السودان	من1-3	" "	0.8	0.8	15	0,8	400وحدة دولية .
في كل ولايات السودان	من1-3	" " "	لحوم,فول, حليب,خ ضروات	لحوم ,حليب,قمح ,فول,	عدس فول لحوم خضروات	كبد،حليب، بامبي،بيض،أسماك موز، قمح	البيض، الزبد، الكبد ,أشعة الشمس
كل ولايات السودان	6-4	90كلورى	3غم/كغم من وزن الطفل . لحوم الأنعام والطيور الداجنة	كبد ، بيض مكسرات خضروات		كبد ، كلي حليب، فول سوداني،سمسم	فواكه خضروات طازجة . طماطم
عمر الطفل بالسنوات	سعر حراري لكل غرام من وزن الطفل	ماء	فيتامين ك	فيتامين أ			

3-1	-100 كلوري	-15 مللتر/كغم	0.6مغم	2000وحدة دولية			
في كل بعض مدن ولايات السودان	" " "	" " "	السبانخ"الث لج" والكرنب	اللحوم الأسماك الذرة الصفراء الجزر والخضروات			
الفئة العمرية 4-6	90	100	0.8	2500وحد 2500 وحدة دولية			
في كل ولايات السودان	" " "	متاحة في جميع الولايات	السبانخ والكرنب	الخضروات والجزر ولحوم الأنعام والأسماك	لحم ,بيض خضروات وفواكه .		





المصادر الطبيعية في السودان الوفرة والمتعددة والتي هي مؤشر نمو إقتصادي واجتماعي وبيئي يمكن تلخصها في الآتي :

1- الغابات :

تقدر مساحة الغابات التي يمكن أن يستفيد منها السكان بحوالي 12.660.000 فدان ما يعادل 2.4% من مساحة السودان .توفر الغابات الكثير من المنتجات الخشبية والشجرية إضافة لأهميتها البيئية في الحفاظ علي التربة وإثرائها وصد الرياح وتلطيف الجو وإيواء الأحياء المختلفة وتوفير القطف والعلف للحيوانات المستأنسة والحشرات الطبية وغيرها وحماية مساقط المياه وصفاف الأنهار لتصير منتجعات للبحث العلمي والترفيه .

تتعدد أنو اع الغابات في السودان وغراضها :

1- الاشجاركغابات طبيعية أو في مجموعات مغروسة أو بانماط و اشكال مختلفة ولأغراض متعددة تختلف في شكلها وراتفاعها وشكل تيجانها والمسافات بينهما ومدي تغطيتها للتربة ودورة نموها وحصادها وهي متناثر في كل مساحة السودان.

2- التوزيع الجغرافي للغطاء الشجري في السودان يتناسب عكسياً مع توزيع السكان حتي عام 1993م . إذا أن الغطاء الشجري في شمال السودان يمثل 32% يقابل مجموع السكان الذي يمثل نسبة 85% .

3- أن الغطاء الشجري في جنوب السودان يمثل 68% مقابل مجموع السكان 15%. ",,1,5,12

الغابات في السودان محمية بالقانون :

قد صدر قراراً بتاريخ 1\9\1993م يوضح الغابات المحجوزة أدناه :

1 - ولاية الخرطوم عدد الغابات المحجوزة 19 غابة تبلغ مساحتها 47582 فدان .

2 - غابات الولاية الشمالية المحجوزة تبلغ 62 غابة مساحتها 86529 فدان .

3 - الولاية الشرقية عدد الغابات 143 في مساحة تقدر بي 1414475فدان .

4 - الولاية الوسطي 340 غابة في مساحة 1364276 فدان .

5 - ولاية دارفور 162غابة في مساحة 3803276فدان .

6 - كردفان 215 غابة في مساحة 2750093فدان .

7 - الولايات الجنوبية " الاستوائية وبحر الغزال وأعالي النيل فبها 47 غابة في مساحة 25284فدان.

8 - جملة الغابات المحجوزة في السودان 988 في مساحات 9520515 فدان .

في 1 سبتمبر 1993م صدرقرار بحماية اشجار التيك الموجودة في كل من ولاية بحر الغزال وولاية اعالي النيل وولاية الاستوائية .

أستغلال المناطق المحجوزة :

المناطق المحجوزة والتي لم تكتمل اجراءات حجزها يجب الاتستغل إلا في الآتي:

1 - انتاج محصول الغابات .

2 - أي اغراض يستلزمها انتاج محصول الغابات .

3 - اغراض الوقاية او الترفيه أو الزراعة وفقاً لما تحدده اللوائح على الا يؤثر على دورها الاساسي في الانتاج والوقاية .

تدار المناطق المحجوزة على النحو الأتي :

1 – الغابات القومية بواسطة الهيئة القومية للغابات أو المفوضية .

2 – الغابات الأقليمية تديرها الهيئة نيابة عنها ولاجل الإقليم .

3 – الغابات المنشأة وفق مادة محدد"م 7" تدار بواسطة مالكيها وفق الشروط الخاصة بالغابات المحجوزة في هذا القانون او أي قواعد توضح بموجبه .9,10

4 – الغابات الأخرى :

1– الغابات الخاصة بواسطة مالكيها .

2 – الغابات الشعبية بواسطة اللجان التي تختارها جماهير المنطقة .

3 – غابات المؤسسات بواسطة المؤسسة أو من تفوضه .

انواع الغطاء الشجري وفق مجموعات البيئية واستخدامها :

الغابات الإنتاجية في الولايات الجنوبية :

هي مجموعة الأشجار الطبيعية أو المغروسة بمسافات محدودة بين الأشجار.

وتداربنظام دورة يكفل تجديدها واستدامة عطائها لمنتجات الغابات .

توجد غابات تشكل منتج واحد لنوع معين كما في الأمثال ادناه :

يزخر أقليم دار فور وخاصة جنوبه بالعديد من أنواع الأشجار ذات الفوائد المتعددة والتي تستغل بدرجات متفاوتة حسب الحاجة.

يمكن تقسيم الأشجار بالأقليم إلى :

أشجار الصمغ :

مثل الهشاب و الطلح والطرق طرق والترتر وأهمها الهشاب وتنتشر في منطقة السافنا خفيفة الأمطار في تربة طينية رملية تتراوح امطارها سنوياً بين 280-450ملم .

شجر الهشاب :

1 - ثروة اقتصادية قومية" الصمغ " .

2 - وهو ايضاً ثروة بيئية إذ يعمل على تثبيت التربة الرملية بجذورها وتخصيبها .

3- تستخدم اخشابها لإنتاج الفحم النباتي عند اكتمال دورة إنتاج الصمغ .

4- أوراقها لرعي الجمال والأغنام .

أشجار الوقود :

الاشجار التي ينتج منها فحم نباتي أو حطب حريق مثل أشجار الكتر والعرد والطلح والهجليج والسيال .

اشجار الأخشاب المنشورة :

أهمها القمبيل والحميض والهجليج والحراز والمهوقني والصباغ والدروبه .

أشجار الأعمدة المستديرة :

تشمل الصهب والقنا والسدر .

أشجار الثمار :

تشمل التبلدي الدليب والعرديب الهجليج القمبيل والسدر .

أشجار الأستخدامات الأخري :

1- الأبنوس للمنتجات اليدوية والسنط للدباغة بواسطة ثمارها .

2-شجر السنط لإنتاج خشب التشيد والبناء .

3- شجر الكافور لإنتاج أخشاب السقوفات .

4- اشجار متنوعة لإنتاج العلف والطعام والالياف والمواد الدابغة والاصباغ والمواد الطبية والتي تستخرج من زهور واوراق وثمار وبذور ولحاء وساق وفروع وجذور .

5- مشروع السافنا في جنوب دارفورلإنتاج المحاصيل الرئسية من دخن وفول سوداني وسمسم .

6- تزرع بمياه الأمطار ،في التربة الرملية التي تتوفر فيها مياه الشرب ، الذرة بعد انحسار مياه الفيضان .

7- المساحات التي تروي من المياه الجوفية الضحلة في رسوبيات الوديان لإنتاج الخضر والفاكهة 10,8, .

مشروع جبل مرة للتنمية الريفية " 9.439فدان ":

1- الزراعة المطرية التقليدية لإنتاج الدخن والفول السوداني والذرة والسمسم والشطة فى مساحة "431.878 فدان .

2- خور زملة "8000فدان + 8.129" مساحة مروية لإنتاج الخضر والفاكهة.

3- 3 00 4 فدان لزراعة التباكو .

يعتبراقليم دارفور من أهم اقاليم السودان من ناحية الثروة الحيوانية :

1- أذ يبلغ تعداد الحيوانات بنحو 4897331رأس من الأبقار .

2- و 30326712رأس من الضان .

3- و2825023راس من الماعز .

4- و435170رأس من الجمال .

لا يوجد تعداد دقيق بعد ظهور الصراع والنزاع والتمرد في دارفور ولكن بلا شك تدهور الموقف الزراعي والثروة الحيوانية .

الغابات الإنتاجية كثيرة في السودان الشمالي :

1 - غابات السنط في الجزيرة والخرطوم والنيل الأزرق بين سنار والرصيرص في الجروف والميعات والكرب يستعمل بعد النشر كفلنكات للسكة حديد وكالواح للمباني والعناقريب ولأعمال النجازة والمعدات الزراعية والمراكب .والكتل الملتوية تستخدم كحطب حريق .الثمار واللحاء تحتويان على مادة دابغة ذات نوعية مناسبة لدباغة الجلود .

2 - غابات الطلح بالنيل الأزرق وكسلا تنتج نسبة ضئيلة من الصمغ . تستخدم لصناعة الفحم والحطب و مرعي جيد للحيوانات .

3 - الهشاب يوجد في حزام الصمغ العربي في أواسط السودان بين خطي عرض 14و16 شمال . انتاجه أكثر في الأراضي الرملية بكردفان ودارفور . يستفاد من منتجه الصمغ العربي والشجرة الواحدة تنتج 500-250جرام صمغ ينتج الهشاب 90% من الصمغ العربي وهذا يمثل 70-85% من انتاج الصمغ العربي في العالم .وبيئياً تفيد خصوبة التربة بتثبيت الأزوت وزيادة العناصر الغذائية مثل الكربون والفسفور .

4 - والكافور بمشروع الجزيرة والرهد وحلفا الجديدة والسوكي ومشروع سكر عسلايا وهي صديقة البيئة وهي تثبت الرمال ومحاربة الزحف الصحراوي .

5 - التيك في بحر الغزال والأستوائية ممتاز في صناعة الأثاث الفاخر وصناعة السفن والكباري وعربات السكك الحديد والخراطة والحرف اليدوية .

6 - السرو من الصنوبريات التي زرعت بجنوب السودان منذ 64سنة في الأماتونج في قيلو وكتري وغرب الأستوائية وفي جبل مرة وفي بعض المشاتل للأستعمال كأشجار عيد الميلاد .السرو ينتج الخشب الأبيض وهو ذو طلب تجاري عالمي .

كما نجد غابات وقائية وهي غابات طبيعية او مغروسة التي يمنع فيها القطع بتاتاً لخطورة ازالة الأشجار والتي قد تكون "5,1":

1-حامية لمساقط مياه تتدهور بتشتت وتبخر مصادرها .

2- أو تكون مثبتة لكثبان رمال تبدأ في الزحف والتحرك لدفن الأراضي الزراعية والقري بمجرد أن تزال كما حدث في مديرية شمال كردفان وشمال دارفور .

3- أو واقية لمجرى أو شاطيء أو جرف لنهر أو خور يسرع فيه الهدام وتزحف عليه الاطماء عند إزالة الشجر خلفه كما حدث خلف حزان الرصيرص وخشم القربى وعلى ضفاف النيل في مديريتي النيل والشمالية .

الغابات قد تستخدم كاحزمة واقية :

1- تقام لتكسير سرعة الرياح لوقاية النباتات الناعمة والرقيقة من خضروات ومحاصيل في الحقول والمشاريع الزراعية .

2-تحمي الحيوانات اللاليفة في المراعي ومزارع الألبان والتسمين من خطر التيارات الهوائية العنيفة .

3- توقف زحف الرمال وتمنع انتشار الغبار وتحمي الترع والقنوات من التخريب والدفن الناعم من تراكم الرمال الزاحفة .

4- تساعد في تخفيف تبخر المياه وتمنع انجراف التربة وتزيد من خصوبتها بأضافة الاوراق والثمار والفروع الساقطة عليها .

5- تساعد بعض الأشجار في تثبيت الازوت والفوسفات في التربة .

6- تعمل كمصدات رياح تحمي الجنائن والمساكن والمباني من انسب الاشجار لذلك هو شجر الكافور والنيم والدمس و اللوسينا .

مناطق الثروة البرية في السودان :

بجانب الأنعام في السودان أيضاً توجد ثروة قومية وافرة من الحيوانات البرية التي تمثل غني بحثي وترفيهي وثروة اقتصادية وجماية وسياحية .

وبيئات الحيوانات البرية في السودان لها فوائد جمة نلخصها في الآتي :

*- فوائد بيولوجية تتمثل في الدور التي تقوم به الحيوانات الوحشية في البيئة وتوازنها ، مثال لذلك :

1- فوائد علمية يندرج تحت ذلك إستخدام الحيوانات الوحشية في إجراء التجارب الطبية والعلمية المختلفة .

2- دور الطيور في تلقيح النباتات .

3- ودور طيور أخري في القضاء على الآفات الزراعية والحيوانية .

4- فوائد تراثية : متصلة بإرتباط الحيوانات الوحشية والشعر و الموسيقي وفنون الرسم والنحت والتصميم الإضاحي والهندسي مما يثري الحياة الإنسانية 7.

وهي منتاثرة في ولايات السودان ادناه :

الولاية الشمالية وولاية نهر النيل :

*- القرنتي في شندي إلى منتصف القرن التاسع عشر .

الغزال العادة بكميات قليلة في صحراء بيوضة ودنقلا وبين وادي حلفا وأبو حمد

غزال الأريل وفي المناطق الصحراوية غرب دنقلا وقرب شندي . والكبش الوحشي في تلال منطقة دنقلا وبربر والسبلوقة . وقد سجل الرحالة في حقب زمنية متعاقبة وجود الوعل الجبلي وأبو حراب والغزال و أم كبجو والنمر والأسد والزراف والأفيال والنعام قرب أبو حمد وشندي وعطبرة وحمار الوحش في وادي الحمار قرب بربر .

*- الحيوانات البرية التي توجد في هذه الولايات الآن هي الغزال العادة في المناطق الصحراوية غرب النيل .كبش مي ما يعرف بالكبش الوحشي في المرتفعات الجبلية في منطقة جقدول وجبال الحسانية. وتنتشر التماسيح والسناجب والقطط الخلوية والأرانب والزواحف والحيوانات المفترسة كالضباع والثعالب واعداد هائلة من الأوز والبط والقطا و الحبار والرهو في العديد من الوديان .

ولاية النيل الأبيض :

تقارير ما بعد 1950 م تثبيت تواجد الحيوانات الوحشية في مناطق جنوب الجبلين والحيوانات البرية الموجودة هي :

*- الزراف وأبو عرف و الكتمبور والتيتل الحمراية والبشمات والأسود والنعام والأرانب والقطط الخلوية في منطقة الباجا .

ولاية الجزيرة والنيل الأزرق :

*- قبل تأسيس مشروع الجزيرة 1935م كانت سنار وسنجة عامرة بالافيال والحيوانات البرية . وإلى الان 2008م إقتصر وجودها في النيل الأزرق في حظيرة الدندر وخور يابوس حيث يتواجد في الدندر التيتل وأبو عرف والكتمبور والجاموس وغزال سنجة وأبو نباح وغزال المور والحلوف وأبو شوك والضباع النلت الكبيرو آكل النمل والأسود والقرود والأصلة وظبي القصب الباشمات وظبي الماء والكتمبور والنمور وأعداد هائلة من الطيور المائية والطيور الأخرى مثل النعام وأبو سعن والغرنوق وأبو ميير والبجع ودجاج الوادي . ولكن بعد 1975م لوحظ إختفاء غزال الأريل وتقلص عدد الزراف منذ 1986م في حين أرتفع عدد الطيور لأكثر من 250 نوعاً .

ولاية كسلا والبحر الأحمر :

قبل 1950م كانت توجد في الولايتين غزال الريل والكبش الوحشي والعيو " معز الجبل " والافيال والزراف والقرنتي والتمساح والتيتل في وادي نهر الستيت وفي مناطق متعددة في الولايتين .

*-يوجد في ولاية كسلا حتي 200 8 م عدد محدود من غزال الأريل المهدد بالأنقراض ووغزال سنجة والكتمبور والسحالف البرية والحلوف والنلت وأبو نباح والقرود والصقور . أما في ولاية بورتسودان فيوجد العيو والكبش الوحشي " ما يعرف بكبش مي " وأبو نطاط والغزال العادة وام دقدق والفهد والضبع والقرود والنعام والحبار والقطا والكوير .

ولايتيي شمال كردفان وشمال دار فور :

ماقبل 1950م كان يشاهد الفيل والزراف قرب وادي هور في شمال دارفور ومابعد 1950م يتكاثر التيتل قرب الجنينة ويكثر البقر الوحشي " أبو حراب الأبيض " وغزال أبوحراب وغزال الريل وام كبجو والغزال العادة في مناطق متعددة من شمال كردفان ودارفور . وحتي 200 8 م يوجد أبو حراب وبقر الوحش والأريل والضباع وصقر الجديان"نادر" والغزال العادة وغزال سنجة .

ولايتي جنوب كرفان وجنوب درافور :

قبل 1950م توجد اعداد هائلة من وحيد القرن قرب بحر الغزال والجاموس والبقا الأكبر والكتمبور والتيتل وغزال سنجة والأسود والضباع والنمور .

بعد 1950 وإلى 8 200 م توجد حيوانات وحشية في جبل الداير في أواسط كردفان حيث يوجد النلت الأكبر والسحلفاة والأصلة . أما في مناطق أبيي والدليبة والعرائش في جنوب كردفان توجد اعداد قليلة من الزراف وأبوعرف والتيتل وغزال سنجة وأم دقدق والبشمات والأسود والنمور. وفي بحيرتي كيلك والأبيض توجد طيور مائية جميلة . وفي جنوب دار فور توجد في منطقة الردوم في جنوب غرب دارفور حيث توجد الأفيال والزراف والجاموس والبقا الاكبر وابو عرف والتيتل والكتمبور والحمراية والبشمات وأبو نباح والمور والقرد البلدي وقرد الطلح وغزال سنجة والحلوف والثعلب والضباع والأسود والنمور وكلب السمع والقرود والأصلة والنعام والورل وتشكيلة كبيرة من الطيور .

في منطقة جنوب أبو مطارق توجد أعداد قليلة من الزراف وأبو عرف والتيتل والحمراية والبشمات والحلوف وغزال سنجة والضباع والأسود والنمور والقرود

في جبل مرة يوجد النلت الأكبر وغزال سنجة وأبو شوك والأسود والنمور والضباع والقرود والثعالب .في بحيرة كندي توجد انواع هائلة من الطيور المائية.

ولاية الخرطوم :

حتي 1900م كانت الخرطوم بها أعداد هائلة من الأفيال والأسود **على بعد**

190 كيلو من مدينة الخرطوم كما كانت أيضاً توجد اعداد كبيرة من الغزلان العادة .

قلص التوسع العمراني والصيد الجائر تلك الثروة وتبقي القليل في المنطقة المحمية للطيور الواقعة جنوب كبري أم درمان وبامتداد غابة السنط ومنطقة خزان جبل أولياء .11,7.

الولايات الجنوبية:

يزخر جنوب السودان بأعداد كبيرة من كل الأنواع التي توجد في مناطق السافنا في الولايات الشمالية .بالأضافة إلى حمار الوادي والغطاس وأبو مركوب ووحيد القرن والأفيال وتناقصت العداد بعد 1975م .

كما ذكر أعلاه بإنه صدرت قوانين تحمي الغابات وحددت في جميع انحاء القطر غابات محجوزة ، أيضاً وضعت جظائر قومية وحرم صيد ومناطق محجوزة في الولايات الشمالية مثل حظيرة الدندر والتي تقع في الزاوية الشمالية الشرقية من ولاية سنار . تتميز بوجود أشجار الطلح والهجليج ونباتات السافنا

في ضفاف نهر الدندر والرهد وخور قلقو واشجار نخيل الدوم والحشائش وهي بيئة غنية بالحيوانات البرية كما ذكر أعلاه " حيوانات ولاية النيل الأزرق ".

حظيرة الردوم :

تقع في جنوب ولاية جنوب دار فور وأيضاً غنية بالحيوانات البرية "حيوانات ولاية جنوب دارفور.

حظائر جنوب السودان :

1 – الحظيرة الجنوبية والتي تقع في ولايات البحيرات والاستوائية وبحر الغزال وتسودها نباتات بيئة السافنا التي تتخللها الأشجار السامقة غنية بالحيوانات كما ذكر أعلاه "ولايتي جنوب كردفان وجنوب دارفور ".

2 – حظيرة نمولي القومية والتي يحدها من الشمال نهر كايو من حدود يوغندا وحتي بحر الجبل ومن جهة الشرق بحر الجبل ومن الجنوب والغرب حدود يوغندا من بحر الجبل وحتى نهر كايو .تسودها حشائش السافنا والأشجارالسامقة ومجموعات حيوانية هائلة مثل فرس البحر والخنزير البري" الكدروك " والحلوف البري والزراف والغطاس وأبونباح وأبوعرف والحمراية والكتمبور والبشمات والتيتل الأصفر والمور و دب النمل وأبو غرف وأبو شوك والقرد البلدي والنسناس الأخضر وقرد الطلح السود والنمور والضباع المخططة والكلب الأفريقي البعشوم والقط السيرفال وقط الزباد والنعام .

3 – حظيرة بوما القومية وهي تقع في المنطقة التي تسود فيها حشائش السافنا وبها نفس مجموعة حظيرة نمولي بالضافة إلى القرنتي وابو حراب والحمراية ذات الأذن البيضاء وغزال قرانت وغزال منقلا وابو نطاط وأم دقدق وظبي الماء والتيتل الأصفر وسلطان القرود والضبع المنقط والتمساح والنعام .

4 – حظيرة بادنقلو في ولايتي بحر الجبل وجونقلي وذلك بدمج منطقتي منقلا وبادنجيرو المحجوزتين وبها قرد الطلح والحلوف وأبو نباح والغطاس ووحيد القرن وأبو شوك والقرنتي والأسود والنمور ومسز قراي والضبع المنقط .

5 – حظيرة شامبي القومية والتي يحدها من الشرق بحرالجبل وتحتوي على حشائش المناطق التى تغمرها مياه الفيضان .المجموعة الحيوانية في هذه الحظيرة تتالف من وحيد القرن الأبيض والقرنتي والحلوف والزراف والغطاس والحمراية ذات الذنب الأبيض والقط السيرفال بالإضافة إلى المجموعات الحيوانية التي توجد في حظيرة بادنقلو وبوما ..

6 – توجد ايضاً مناطق حرم الصيد في كل من منطقة عشانا والتي يحدها جبل دابيا من الشمال الشرقي وتمتد من نهر أوليوجنوباً حتى طريق أويل وبامتداد نهر لول وحتى قمة جبل تلقونا وغرباً جبل دابيا وهي توجد بها نفس المجموعات أعلاه .

7 – منطقة بنقانقاي واتلي يحدها من الشمال الشارع الجنوبي بين نهري أوجو وبيكي ومن الشرق نهر اوجو ومن الغرب نهر بيكي ومن الجنوب الحدود مع زائير بين نهر أوجو وبيكي وهي تقع ضمن منطقة الغابات الأستوائية وهي تماثل في مجموعاتها الحيوانية الحظيرة الجنوبية أعلاه .

8 – حظيرة شيلكو المحجوزة والتي يحدها شرقاً نهري بيري وكورو إلى جاك جاك وبمحاذاة طريق أويل راجا وتسود بها نباتات السافنا وبها نفس مجموعات حظيرة نمولي وبوما أعلاه .

9 – حظيرة سنقنيب البحرية القومية والتي تقع في المياه الأقليمية السودانية داخل البحر الأحمر وتوجد بها تقريباً 124 مجموعة من الشعب المرجانية وبها تمثيل لكل عائلات الحيوانات الرخوية الثابتة والمتحركة والسلاحف البحرية .كما توجد بها ثلاثة أنواع من أسماك القرش ويزور الحظيرة في فترات مختلفة الحوت أبو علم والدلفين6,12 .

الأجسام المائية المستديمة في السودان هي ثروة قومية متناثرة ومتوافرة في معظم أراضي السودان وتشمل الاتي :

النيل وروافده ويشمل النيل الأبيض وبحر الجبل " النيل الأبيض الأعلي "وبحر الغزال وبحر العرب ونهر لول ونهر يونجو ونهرجور ونهر تونج ونهرماريدي ونهرالنعام ونهر تاياري ونهر السوباط ونهر البارو ونهر البيبور .

النيل الأزرق ويشمل نهر الدندر ونهر الرهد ونهر عطبرة ونهر الستيت .

كل مصادر البيئة الطبيعية من مائية ونباتية ووحيوانية المذكورة أعلاه تعد مؤشر نمو إقتصادي وإجتماعي وبيئي إذا استغلتها الحكومات المتعاقبة بصورة علمية إقتصادية وباسغلال علمي إيجابي بيئي.

كما ان المناطق أعلاه الغنية بالثروات المائية والغابية الطبيعية والحيوانية هي مورد غذاء ودواء وكساء وعلم للسكان في تلك المناطق بصورة خاصة ومصدر نمو إقتصادي قومي للدولة وبالتالي انتعاش دخل الفرد السنوي ونمو وضعة الأقتصادي والصحي والنفسي .

والمصادر الطبيعية أعلاه مورد للبشر الذي يمثل عنصرا أساسياً من عناصر الإنتاج مستفيداً من تلك المصادر الطبيعية . بل يعتبر من أكثر عناصر الإنتاج أهمية من حيث قيمته الاقتصادية والاجتماعية وبه يتم التقدم المعرفي والتكنولوجي .

يستطيع البشر في السودان وعن طريق العلم والمعرفة والكفاءة في العمل وقدرته على الخلق والإبداع في السيطرة البيئية وعلى الثروة الطبيعية في الريف والحضر وحسن استثمارها مستخدما كل ما أكتسبه من خلال التعليم من معرفة ومهارات وقيم واتجاهات ومعايير اجتماعية مرتبطة بالعمل والبحث والتجريب

المصادر الطبيعية اعلاه بالأضافة إلى المصادرالمائية الوافرة في السودان" من تردي وفولة وخور وحفير وبئر " مع رأس المال المادي تمثل عوامل كامنة للإنتاج بينما يمثل العنصر البشري العنصر المحرك للإنتاج فالإنسان يستغل ويستثمر الموارد الطبيعية اعلاه وغيرها في السودان وينشئ المؤسسات الاقتصادية والاجتماعية ويقوم بعملية التنمية .

الدولة التي تعجز عن تنمية مواردها البشرية بدرجة تمكنها من سد حاجة اقتصادها لا يمكنها تحقيق أي نوع من أنواع التنمية مهما توافرت المصادر الطبيعية اعلاه وغيرها .

عوامل التنمية الاقتصادية والاجتماعية :

هنالك عدة عوامل تعد مؤشراً للنمو الاقتصادي والاجتماعي ، أهمها تنمية القوة البشرية وعوامل أخرى مكملة نسردها تتابعاً .

تنمية القوة البشرية :

1 - رأس المال البشري كمحرك وموجه لعملية النمو الاقتصادي والاجتماعي والبيئي .

2 - التعليم يعد القوى البشرية أكاديمياً ومهنياً واجتماعياً

التي يحتاجها سوق العمل والخدمات بالأعداد والخبرات والمهارات والنسق القيمي المساند للعمل والإنتاج وهذا مؤشر لنمو اقتصادي واجتماعي ..

3 - تطوير نظم وأساليب الإنتاج والخدمات القائمة وتغيير اتجاهات ومعارف وقيم القوى العاملة لتناسب متطلبات سوق العمل العالمي وطبيعة العصر ..

4 - تخصص جزءاً كبيراً من الدخل القومي للتعليمي الرسمي باعتباره المسئول الأول عن إعداد و تأهيل القوة البشرية .وهو المنقذ الأول لمشكلاتها الاقتصادية والاجتماعية .

5 - كفاءة التعليم الرسمي من حيث نوعيته ومناهجه وأساليبه ووسائله وإعداد المعلم والإمكانيات التربوية المتاحة هي المحددة الأساسية لدوره في تنمية الموارد البشرية وقدرتها على المساهمة في عملية التنمية الشاملة .

6 - النمو الاقتصادي والاجتماعي يحتاج إلى تنمية القدرات العقلية والإبداعية من خلال تربية تهدف إلى تحرير الطاقات الكامنة في الفرد إلى أبعد حدود بتوفير الحرية والمبادرة والتفكير العلمي البيئي المستقل وأسس التعليم الذاتي واستخدام المنطق والاعتبارات البيئية في حل المشكلات .

7 - الاعتماد على أكثر من مصدر للمعرفة والتعامل مع التكنولوجيا الحديثة .

8 - التعليم غير الرسمي والمستوى المعرفي والتكنولوجي والنسق القيمي السائد في المجتمع ووضع المجتمع الاجتماعي وسياسته الاقتصادية وفرص العمل المتاحة وطبيعة الحراك الاجتماعي .

عوامل أخرى ذات أهمية على عملية التنمية الاجتماعية والاقتصادية :

1 - السياسات الاقتصادية الرشيدة .

2 - التحالف التجاري .

3 - تجنب الحروب .

4 - البعد عن الدكتاتورية السياسية .

5 - الحد من التضخم السكاني .

6 - عدم الاقتراض غير المتوازن .

للحصول على معدلات عالية من النمو الاقتصادي يجب أن يقترن الاستثمار في تنمية رأس المال البشري بسياسات اقتصادية رشيدة والعمل على بناء قوى بشرية مؤهلة ومنضبطة .

العلاقة بين النمو الاقتصادي والتنمية :

1 - النمو الاقتصادي ينتج عنه زيادة في الدخل القومي وبالتالي زيادة الموارد المتاحة .

2 - التعليم و زيادة عدد المتعلمين والكفاءة النوعية للتعليم تؤدي بدورها إلى تحسين الظروف الاجتماعية للأجيال القادمة .

3- التربية تعمل على تحقيق أهداف التنمية .

4- النمو الاقتصادي يساهم في تحسين نوعية التعليم .

خصائص التنمية الناجحة :

1 - النخبة التنموية المترابطة والراغبة في التنمية .

2 - التكامل بين النخبة والقوة السياسية والعسكرية.

3 - البيروقراطية الاقتصادية القوية والقادرة على تنفيذ السياسات ومتابعتها .

العلاقة بين النمو الاقتصادي ونوعية التعليم :

توجد علاقة بين نوع وسنوات التعليم والدخل الاقتصادي من العمل الذي يحصل عليه الفرد .

التعليم يزيد من الكفاءة الإنتاجية للعامل .

المهن التي تتطلب سنوات طويلة من الدراسة والتدريب ترتبط بمركز اجتماعي ومكانة اجتماعية عالية ودخل كبير من الوظيفة .مثال الطبيب والمحامي وإدارة الأعمال في الدول المتقدمة والمهندس في الدول النامية " والتي مازالت في طور النمو العمراني .

الثورة المعلوماتية مؤشر لتنمية الموارد البشرية وبالتالي النمو الاقتصادي للسكان:

من أجل تنمية قدرات الموارد البشرية المستدامة يجب توفر الآتي"3,1" :

1 – التمتع بحياة صحية وبيئية طويلة المدى ومتوازنة قادرة على العمل والعطاء.

2 – المشاركة في الحياة الاجتماعية والسياسية .

3 – احترام الذات والقدرة على تحقيق الأهداف .

4 – الحق في التعليم الذي يتناسب مع قدرات الفرد واستعداده .

5 – الاستفادة من الثورة المعلوماتية وثورة الاتصالات والتقدم التكنولوجي والمعرفي .

6 – توفير المعلومات والمهارات القائمة على المعرفة التكنولوجية وتطبيقها أساساً للاقتصاد الحديث .

7 – مواكبة الاقتصاد المعرفي المعتمد على تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والتكنولوجيا البيولوجية .

8 – الاهتمام باستخدام الحاسب الآلي وشبكة المعلومات العالمية من أجل زيادة التواصل المعلوماتي العالمي.

9 – الاستفادة من الانترنيت ليس فقط في الجوانب العلمية بل كوسيلة للتفاعل الاجتماعي .

10 الاهتمام بنوعية ما تبثه شبكة المعلومات العالمية والبرامج التلفزيونية التي تنقل عبر الأقمار الصناعية واختيار ما يناسب في توجيه عملية التنمية السكانية في السودان .

11 –أن تهتم النظم التربوية في السودان بالتعليم الحديث والذي يتطلب تنوع مصادر المعرفة مما يتطلب مناهج تعليمية تركز على النمو الفكري ، القدرة على انتقاء المعرفة وتقيمها وإعادة بنائها في أنساق معرفية جديدة قابلة للتطبيق .

12–استخدام المنطق والأسلوب العلمي البيئي وأسلوب حل المشكلات.

13–الاستفادة من التقدم العلمي والتكنولوجي العالمي .

14–التعامل مع تنوع الثقافات في السودان والعالم مما يساعد المتلقي على التجديد والإبداع من خلال تنمية مهاراته الفكرية .

من المصادر الطبيعية التي تعتبر مؤشر للنمو الاقتصادي ما يلي :

مصادر البيئة الطبيعية الزراعية :

نظراً لأهمية الإنتاج الزراعي في اقتصاد السودان فأن الحطوات أدناه تجعل هذا المصدر يلعب دوراً هاماً في النمو الأقتصادي "1,3,5":

*- مزيد من الجهد نحو تطوير الزراعة ورفع معدلات انتاجية الأرض والتوسع الأفقي والرأسي .ومن أجل أن يتحقق ذلك يجب أن يؤخذ في الأعتبار الاتجاهات أدناه :

1 - اتباع الدورت الزراعية المناسية للمحافظة على خصوبة التربة .

2 - المقاومة المتكاملة للآفات الزراعية والأعشاب الحقلية .

3 – التنظيم العلمي لاستعمال الكيمياويات الزراعية كالأسمدة والمبيدات

4 - إدخال الحيوان في المشاريع الزراعية كجزء مكمل للأنتاج النباتي .

5 - المحافظة على المراعي وتنمية مواردها بالفلاحة العلمية وتطويرها لتنمية الانتاج الحيواني .

6 - إنشاء مراكز للاحصاءات الزراعية في جميع الأقاليم المناخية في السودان .

7 - أن الاستغلال الأمثل للاراضي الزراعية الساسعة في السودان بأقل التكاليف وحل أزمة العمال الزراعيين وانجاز العمليات الزراعية في الموسم المحدد يقتضي التوسع في المكننة الزراعية ولذلك يجب الاهتمام بتدريب الكادر العلمي والفني المؤهل لمتطلبات المكننة الزراعية ومزيد من الاهتمام بالبحوث البيئية لتوفي المشاكل الناجمة عن التوسع في المكننة الزراعية المتكاملة .

8 - الزراعة المروية تعتبر جزءاً رئيسياً من مصادر الإنتاج الزراعي في السودان وبذا يجب الاهتمام بمزيد من دراسات حصر مصادر المياه السطحية والجوفية والبحوث البيئية العلمية ذات الصلة بالمشاكل الصحية في المناطق المروية وبمشاكل الحشائش المائية وتلوث مياه الري .

9 – بزل مزيد من الحهد العلمي في مجالات دراسات الافآت الزراعية من حشائش وأمراض وحشرات وغيرها وعلاقاتها البيئية والبرامج المثلى للمقاومة المتكاملة التي تعتمد جزئياً على المبيدات الكيميائية وترشيد استعمال المبيدات حفاظاً على البيئة من التلوث الزائد .

المصادر المتمثلة في منتجات الأرض الزراعية والتي يجب أن تكون مؤشر نمو اقتصادي يجب أن يشملها التحديث على النسق أدناه "1,4,5":

* – التحول من الزراعة البسيطة التي تعتمد على وسائل وأساليب الإنتاج التقليدية التي تكفي بالكاد أسواق المحليات والأحياء والقرى إلى الإنتاج الزراعي الحديث الذي يعتمد على أساليب ووسائل الإنتاج الحديثة والموجه إلى إنتاج متخصص من اجل السوق أو الإنتاج التجاري خارج نطاق السوق المحلي .

دمج القطاع الزراعي التقليدي في اقتصاديات السوق لكي تصبح قوة شرائية للسلع التي تنتجها الشركات والمصانع في السودان .

الثروة الحيوانية مصدر هام من مصادر البيئة الطبيعية ومؤشر للنمو الاقتصادي:

الثروة الحيوانية عنصر مهم من عناصر الاقتصاد السوداني وتلعب دوراً مهماً في حياة السكان الافتصادية والغذائية والترفيهية والثقافية وغيرها . وهي ثروة موزعة على مدى اتساع السودان بما يمثله من تنوع في الحوال البيئية فأن العمل على تنمية هذه الثروة بالعتماد على الوسائل العلمية الحديثة يستحق أقصى قدر من الأهتمام الوطني والشعبي ولذلك يجب الحرص على الآتي1,5 :

1 – تدعيم وتقييم برامج مكافحة الأوبئة الحيوانية .

2 – وضع سياسة رعوية بيئية سليمة تعتمد على نتائج البحوث البيئية وتأخذ في الأعتبار الحقوق القبلية والعلاقات الأجتماعية السائدة والعمل بأستدامة على تنفيذ هذه السياسة الرعوية في إطار التخطيط الشامل لتنمية الثروة الحيوانية .

3 – العمل على توفير بعض الوسائل الانتاجية المكملة على مدار كل فصول السنة بحيث يمكن سحب قدر من الماشية من المراعي الطبيعية إلى مناطق خاصة للتسمين والاعداد للتسويق المحلي خاصة في مناسبة الاعياد وبالاخص عيد الاصحي وموسم الحج وكذلك التصدير .

4 - إنشاء وحدات متخصصة في جميع مناطق الإنتاج في السودان تقوم بعمليات تجميع القطعان وتسمينها بصورة علمية وتسويقها المبني على أسس علمية وصحية وبيئية .

5 - تشجيع العمل على زيادة إنتاج الأعلاف من التبن والدريس والاعلاف المركزة الطبيعية .

6 - توفير وسائل التمويل المناسبة عن طريق المصارف الزراعية .وإنشاء صناديق تداول الاعلاف في إطار حركة تعاونية ريفية تتوفر لها أسباب النجاح .

7 - التوسع في أدخال زراعة محاصيل العلف مثل البقوليات الرعوية وغيرها في الدورة الزراعية في مناطق الزراعة المروية على النحو الذي يتناسب مع الاحوال البيئية في كل مناطق الأقاليم المناخية بحيث يسمح ذلك بالترابط بين المراعي الطبيعية وما يجاورها من المناطق الزراعية .

8 - توجيه قدر متزايد من المعونات والمنح والهبات التي تقدمها الهيئات والمنظمات الدولية لاقامة مشروعات محلية لتنمية مصادر الثروة الحيوانية .

9 - تحسين نوعية الحيوان بما يتوافق مع الظروف البيئية السائدة .

10 -أن يوضع في حسبان الدول الغنية دائماً توصية مؤتمر الأمم المتحدة عن الإنسان والبيئة الذي عقد في أستوكهولم 1972م والذي وصي بدعم جهود لدول النامية لصيانة ثروتها الحيوانية وتحسين نوعيتها عن طريق مكافحة الأوبئة وتطوير سلالتها ومراعاة أن لا توضع قيود مرهقة على تجارة اللحوم الدولية التي تعوق تسويق منتجات الدول النامية بسبب معايير بيئية مبالغ فيها .

11 - بذل مزيد من الجهود في مجال مكافحة الأمراض المتناقلة بين الحيوان والإنسان ووقاية الإنسان من التعرض للإصابة بها .

***- السودان غني بالحيوانات البرية التي تمثل طاقة إنتاجية ذات مميزات خاصة .تمثل في إطار بيئاتها الطبيعية مورداً سياحياً هاماً بالإضافة إلى أهميتها العلمية . ولذا يجب الاهتمام بالتوصيات أدناه 1,2:**

1 - بذل مزيد من الاهتمام بالمنشاط البيئية المحمية .

2 - تدعيمها بالكادر المؤهل والفنيين والتقنيين في رعاية الحيوان والمحافظة على الكساء النباتي .

3 – تهيئ المناطق البيئية المحمية لتكون مراكز للبحوث البيولوجية والبيئية والترويحية والسياحية .

4 – تطبيق القوانين والتشريعات الخاصة بالمحافظة على الحيوانات البرية والغابات .

5 – إدخال قسط بيئي تربوي في مقررات تعليم الأساسي والجامعي المساق الأدبي والتجاري .

6 – ونشر الثقافة البيئية العامة من خلال وسائل الإعلام والاتصال .

الصناعة :

1 – يتمثل التغير في القطاع الصناعي في التحول من إستخدام الطاقة البشرية في الصناعة إلى استخدام الآلة الحديثة والإنتاج المتخصص لسد حاجة المجتمع المحلي والإنتاج التجاري المتخصص .

2– استخدام التكنولوجيا الحديثة في الصناعة .

3– والاستفادة من التقدم المعرفي في مجال التصنيع .

4– زيادة الكفاءة في العمل الصناعي والاعتماد على مصادر الطاقة غير الحيوية في الإنتاج الصناعي مما يزيد من الإنتاج ونوعيته .

5– تؤدي التغيرات أعلاه بدورها إلى ظهور تنظيمات صناعية جديدة وعلاقات ووسائل اتصال حديثة في مجال الصناعة وينعكس ذلك بدوره على التحضر Urbanization والنمو السكاني 1,5.

6– يصاحب عملية التصنيع تحول ديمغرافي وأيكولوجي وبيئي يصاحبه زيادة في النمو السكاني وزيادة الانتقال من القرى والمناطق الريفية إلى المدن الصناعية

النفط :

تنال حكومة الجنوب 50%من موارد النفط المنتج في الجنوب ويقدر بمائة مليون دولار ابتداء من منتصف 2006م أي ضعف ميزانية يوغندا 1,3.

التقويم الذاتي :–

ماهي العلاقة بين الأمن الغذائي والتنوع الحيوي

ناقش الأمن الغذائي في السودان ما بين تنوع مناخات السودان وتباين بيئتها

العادات والتقاليد في السودان

هنالك عادات وتقاليد تخص فقط المجتمع السوداني بكل اقاليمه المختلفة المناخ والمتباينة البيئات في بادية وريف وحضر السودان .وقد تتشابه هذه العادت مع المجتمعات الأفريقية والعربية .فمثلاً هنالك بعض الدول الأفريقية ، يدفع المهر ، ابقار في الحبشة وكينيا واريتريا وجبال النوبة وجنوب السودان ولا توجد هذه العادات في شمال السودان .

في منطقة شمال السودان ووسطه تختلف أدوات زينة العروس حيث تستعمل عدة أدوات زينة منها وضع الشريفي على رأسها وهي عبارة عن قطعة مصنوعة من الذهب الخالص توضع على مقدمة رأس العروس ويوضع أيضاً قطعة الطاعات وهي قطعة ذهبية تعرف بالجنية الذهبي الإنجليزي .بالإضافة للخرز الأحمر وإرتداء قميص أبيض اللون . وفي منطقة فوق الأذنين تزين بالشكلات وهي قطع مستديرة توضع في الرأس والأذنين كما تعلق الشكلات المزخرفة بالحلق وتعلق في الأذن .وتلبس العروس ما يسمى بالرشمة المتصلة بالزمام المعلق في فتحة الأذن .

في شمال ووسط السودان يحدد يوم سد المال وهو يوم دفع المهر والشيلة وتتكون من المال (جنيهات) وملابس وعطور ناشفة مثل الصندل والمسك والريحة السائلة مثل الفليردمور والقلامور بالإضافة للمواد التمونية مثل السكر والزيوت ودقيق القمح والذرة والبهارات

يدعى في يوم سد المال الأهل والأقارب والأصدقاء والنساء الطاعنات في السن المتفائل بهن من العمات والحبوبات والخالات ليستقبلوا أهل العريس والمال وعادة النساءفقط من أهل العريس هن الأئي يقدمن المهر وتوابعه مع الطقوس بمدح العريس ونسبه وحسبه وكرمه وعند وصول أهل العريس وضيوفهم عند باب أهل العروس يرددن الأغاني وفي مقدمتها يقال(أم العروس جينا ليك وجبنا العريس باركناه ليك) كما تردد الشابات الأغاني التي تعبر عن فرحتهن .

جنة العروس والعريس تعد من التقاليد والعادات الراسخ حيث توضع الحناء ومعها الشموع والعطور مصحوبة بترديد الاغاني المليئة بالفرح والفال .ومن التقاليد التي ينفرد بها السودان دون الدول الأفريقية والعربية يوم الجرتق حيث يجرتق العروسين في منزل أهل العروس ويلبس العريس الهلال الذهبي على جبينه مربوط بعصابة حريرية حمراء وحرير أمر محلى بالخرز والسوميت يربط على ساعد العريس الأيمن ويتبادل العريس والعروس الرش بالحيب جلباً للفال الحسن .وفي بعض مناطق الريف السوداني تصاحب أيام الحتفاء بيوم قطع الرحط ولكن بعد عام 2000م غابت هذه العادة في معظم أنحاء السودان .كما صار بعد عام 2000م معظم حفلات الزواج في مدن السودان الكبيرة تقام في صالات العرضة التي تنامت بصورة متسارعة ومؤهلة بصورة متقدم تناسب عظم المناسبة ولكنها تكلف كثيراً مما ساعد في رفع تكاليف زيجات الزواج .

من العادات الضارة والتي تمارس في عدة دول أفريقية كالصومال ، يوغندا ، كينيا ،الكنغو، إثيوبيا ، مصر ، جنوب روسيا ،استراليا، أمريكا الجنوبية، وفي بعض دول أسيا وأوروبا وفي السودان وهي عادة يجب محاربتها وذلك للأضرار الصحية والمضاعفات الناتجة عنها والتي نلخصها في الآتي :

- مضاعفات مباشرة والتي تحدث في أو بعد عملية الختان مثل النزيف ،إلتهاب الجرح حبس البول التتانوس ، الصدمة العصبية ،الإجهاد العصبي .

- مضاعفات بعد إجراء العملية :

- إلتهاب الحوض المزمن ، تكون الحصى في الكلى والحالب ،تراكم دم الطمث في الرحم ،حدوث تضخم ليفي نسيجي ، ورم غير مولم متطور يصل حجم كرة القدم ، تلف مجرى البول والشرج – تعسر الولادة وصعوبة تركيب القسطرة قبل إجراء عملية الولادة ،تهتك العضلات المحيطة بالجهاز التناسلي .

- كل ماذكر أعلاه يجعل من الضروري جداً وقف هذه العادة بالقانون من اجل ضمان أمومة آمنة .

- ومن العادات والتقاليد التي كادت تختفي تماماً في جميع أنحاء بقاع السودان العادات المصاحبة المأتم .فقد كان من الواجب الملزم على المرأة التي يتوفى زوجها أن تلبس ملابس مصنوعة من قماش الدمورية وثوب يسمى القنجة وهو مصنوع من القطن ولونه كريمي خشن وأن تجلس على الأرض وأن تمتنع عن الكلام قبل وبعد المغرب مباشرة وأن تمتنع عن الحمام بالصابون المعطر لفترة أربعة أشهر وعشرة أيام وبعد ذلك تواصل الحداد بثوب الساكبيس الأبيض

- بعد عام 2000م صارت زوجة المتوفي تلبس ثوب أبيض ناصع البياض جميل الشكل ويختصر أيام الفراش(ايام تجمع الناس للعزاء) على المتوفي لمدة يومين فقط وتكون الحالة عادية لزيارات زوجة المتوفي وأسرته وقلت نسبة النواح وتمركزت في اليوم الأول وبصورة أشد قبل الدفن وصارت الضيافة في وجبات الفطور والغداء لا تختلف عن الوجبات المقدمة في أيام الأفراح من زواج وختان الذكور .

- أ-ومن العادات الضارة التي يصارت عند الأناث والذكور بنسبة عالية بعد عام 2000م، عملية صبغة الشعر عند الإناث وصبغة الرأس والحية والأشناب عند الذكور مما رفع نسبة التلوث وامراض الفشل الكلوي وإلتهاب الرئة والقصبة الهوائية .

- ب-كما أرتفعت نسبة الأمراض الجلدية نتيجة إستعمال الإناث للكريمات محسنات اللون التي تحتوي على مواد كيمائية دون إستشارة الطبيب .

- فوضى ا لإعلام الإعلاني التلفزيوني عن محسنات اللون وإزالة التجاعيد ساعد في انتشار وارتفاع نسبة الفئة المستخدمة لما ذكر أعلاه (أ وب)وبالتالي إرتفع عدد الإصابات .

مراجع :-

1-السعيد إبراهيم البدوي ،(1973م) : "النوباويون ، دراسة تاريخية أنثروبولوجية ".مجلة الجمعية الجغرافية ،العدد 6، القاهرة .

2-أسمهان الزبير، (1993م) : المرأة النازحة والمشاكل البيئية والاجتماعية .إدارة المراعي والعلف، وزارة الزراعة والموارد الطبيعية ،الخرطوم ، السودان .

3-زينب الزبير الطيب ، (1999م) : صحة الإنسان ما بين البيئة والتبيؤ .دار نشر جامعة الخرطوم ، منظمة الصحة العالمية ، دار الوثائق المركزية ،الخرطوم السودان .

4----------،(2009م): السكان والبيئة .إدارة التعريب ،جامعة الخرطوم ،السودان .

5--------،(2006م): حياة البشرية والأمراض البيئية .دارنشر جامعة الخرطوم ، منظمة الصحة العالمية ،دار الوثائق المركزية ،الخرطوم ،السودان .

6-الشاطر البصيلي،(1955م):معلم تأريخ سودان وادي النيل من القرن العاشر للتاسع عشر الميلادي .ط، القاهرة

7 - إتحاد الأطباء العرب ،(1977م) : المعجم الطبي الموجد .إتحاد الأطباء العرب ، القاهرة .

8-حسان أحمد قميحه ،(1993م) : الطب الوقائي والصحة العامة والإحصاء الحيوي ،دار المعاجم، دمشق ,سوريا .

9-زينب الزبير الطيب ، (1993م) : " معالجة قضايا البيئة والفقر من خلال مناهج التعليم العام في السودان " . الجمعية السودانية لحماية البيئة ، يوم البيئة العالمي، الخرطوم ، السودان .

10---------،(1999م) :"وعي واتجاه المرأة السودانية نحو جرثومة الزبادي وفوائده كغذاء وشفاء ".ص 154- 178, كتاب صحة الإنسان ما بين البيئة والتبيؤ ، دار نشر جامعة الخرطوم الخرطوم ، السودان . .

11-------- ، (2001): مؤتمر الأسماك النيلية والمشاكل البيئية .دارنشر جامعة الخرطوم ،الخرطوم ، السودان .

12 - منظمة الصحة العالمية ، (1986م) :دليل الاحتياجات الغذائية للإنسان .. منظمة الصحة العالمية ، الإسكندرية ، مصر .

13 - عبد المجيد هابدين ،(1972م) :قبائل السودان الوسط والغربي .الدار السودانية للكتب ، الخرطوم ، السودان .

14 - مكي شبيكة،(1947م) : السودان في الفترة 1818-1919م . لجنة التأليف و النشر و الترجمة ،القاهرة .

15 - نبيه الغيرة ، (1980م) : رعاية الطفل الصحية .المكتب الإسلامي ، بيروت .

References :

1- Allen, R., (1980):How to Save the World. IUCN , London.

2- Chinety , M .,(1981):Concise Encyclopedia of Nature. Purnell & Sons , London .

3- David ,A.,(1988):Manual of Nutrition Therapeutics,2nd ed, Church-hill Livingstone, UK.

4- Desmond,A.,(1964):The Population Crisis & The Use of World Resources.The Hague ,Uk.

5- El Zubeir Z.,(2004):"The Impoverishment of the Environment leads to Worsening Poverty ". Our planet , vol., 27(4)UNDEP.

6- Goldberg,E.,(1976):theHealth of the Oceans . UNESCO Press , Paris .

7- Gorchev,H.,& Ozolins,G.,(1982):WHO Guidelines for Drinking Water Quality . International Water Supply Association Congress , Switzerland .

8- Munson,B., Young,D., & Okiishi , T (1991) : Fundamentals of Fluid Mechanica.JohnWiely& Sons,NewYork.

9- National Council for Resources ,(1982) :" Water Resources in Sudan.".Council for Scientific & Technological Research ,NCR,Khartoum ,Sudan .

10- Nicholson,S.,(1982):"Standard Annual Rainfall Departures in Four Sub-Saharan Zone,Nature & Resources,Vol.20(1).

11- Wallaw , W.,& John ,B.,(1985):Nutrition in Pediatrics. Little Brown Co,, Boston.

12- WHO Scientific Group,(1989):Health Guidelines for the use of Wastewater in Agriculture & Aquaculture . WHO , Technical Report Series, 778 , Geneva.

رقم الإداع

رقم الإداع 32 \2010م